

Autoridades Universidad de Los Andes

Rector

Mario Bonucci Rossini

Vicerrectora Académica

Patricia Rosenzweig Levy

Vicerrector Administrativo

Manuel Aranguren

Secretario

José María Andérez Álvarez

Decano de la Facultad de Medicina

Gerardo Tovitto

Directora de Escuela de Medicina

Francis Valero

Jefe del Dpto de Medicina Preventiva y Social

Luis Angulo

Editorial GICOS

Editor Jefe:

Joan Chipia (ULA)

Editor Adjunto

Yorman Paredes Márquez (ULA)

Comité Editorial GICOS

Joan Chipia (ULA)

Yorman Paredes Márquez (ULA)

Sergio Bravo Cucci (UPC)

María Arnolda Mejía (UNAB)

Hermes Viloria Marín (UG)

José Alfredo Ramírez (IAHULA)

Maritza Paredes Santiago (UG)

Fidias Arias (UCV)

Comité de Arbitraje

María Arnolda Mejía (UNAB)

David Castillo (ULA)

Rolando Smith Ibarra (UC)

Lizmery López (ULA)

Milaidi García (ULA)

Juan Carlos León (ULA)

Sergio Bravo Cucci (UPC)

Ángel Hernández García (UCV)

Sandra Lobo (ULA)

Hermes Viloria Marín (UG)

José Daniel Medina (IAHULA)

Maritza Paredes Santiago (UG)

Fidias Arias (UCV)

Heidi Kosakowski (APTA)

Rodrigo Nuñez-Cortez (UChile)

Mirosa Espinoza (IAHULA)

Emiro Zambrano (IAHULA)

Corrector de estilo y Traductor

Sandra Lobo

Maquetación

Yorman Paredes

Es el órgano divulgativo del **Grupo de Investigaciones en Comunidad y Salud (GICOS)** del **Departamento de Medicina Preventiva y Social, Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes**, que a través de su Comité Editorial considerará como publicable todo artículo original e inédito, notas científicas, casos clínicos, casos epidemiológicos, casos familiares, casos comunitarios, ensayos y revisiones documentales actualizadas que cumplan con los lineamientos establecidos por el Comité Editorial.

Esta revista electrónica, tiene una periodicidad cuatrimestral y cuenta con las siguientes secciones:

- (1) Ensayos y Revisiones,
- (2) Artículos originales,
- (3) Reporte de casos,
- (4) Editorial.

Esta revista cuenta con sistema de arbitraje, llevado a cabo por al menos dos revisores expertos en el área, seleccionados por el Consejo Editorial.

Revista Gicos no se hace responsable del contenido, opiniones y material que sea suministrado por los autores. Además, se asume que todas las publicaciones recibidas se rigen por las normas de honestidad científica y ética profesional, por lo que la revista no se hace responsable en el caso de que algún autor incurra en la infracción de las mismas.

La Revista Gicos, Posee Acreditación del **Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes. Universidad de Los Andes (CDCHTAULA)**
Dirección: Avenida "Don Tulio Febres Cordero"
Departamento de Medicina Preventiva y Social, Facultad de Medicina – ULA. Edificio SUR, Oficina N° 114.

Tlf. +582742403575. Fax: +582742403577.

email: gicosrevista@gmail.com
joanfernando130885@gmail.com

<http://erevistas.saber.ula.ve/gicos>

Revista GICOS, se encuentra actualmente en los siguientes índices, base de datos y directorios:

1. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Latindex). <https://latindex.unam.mx/latindex/ficha?folio=27876>
2. Actualidad Iberoamericana. http://www.citrevistas.cl/actualidad/b2b_g4.htm
3. Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología (Revencyt). <http://bdigital2.ula.ve/bdigital/index.php/colecciones/revencyt>
4. Google Académico. <https://scholar.google.es/citations?user=RLi1noAAAAJ&hl=es&authuser=1>
5. Matriz de Información para el Análisis de Revistas (MIAR). <http://miar.ub.edu/issn/2610-797X>
6. Directory of Research Journals Indexing (DRJI). <http://olddrji.lbp.world/JournalProfile.aspx?jid=2610-797X>
7. PortalesMedicos.com
8. Sociedad Iberoamericana de Informacion Cientifica (SIIC Data Bases). <https://www.siicsalud.com/main/acercade.php>
9. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=26556>
10. Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB) https://redib.org/Record/oai_revista5186-revista-gicos
11. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <https://n9.cl/yysg1q>
12. European Reference Index for the Humanities and Social Sciences (ERIHPLUS)
13. AmeliCA. <http://portal.amelica.org/revista.oi?id=351>
14. Red Latinoamericana de Revistas (LatinREV)
15. PKP Index <https://index.pkp.sfu.ca/index.php/browse/index/8743>
16. INDEX COPERNICUS <https://journals.indexcopernicus.com/search/journalissue?issuelid=231342&journalid=67137>
17. CiteFactor <https://www.citefactor.org/journal/index/27660/gicos-journal#.SJZK44zbDc>
18. Periódica
19. EuroPUB
20. Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN)
21. Eurasian Scientific Journal Index
22. Root Society for Indexing and Impact Factor Service
23. EZB
24. Global Scholar Index

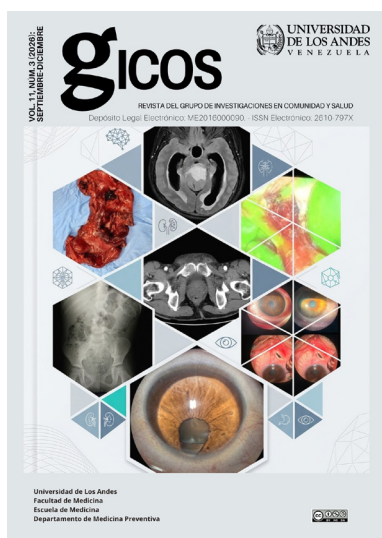
Revista GICOS, se encuentra en la redes sociales:

Twitter: <https://twitter.com/GicosRevista>
Facebook: <https://www.facebook.com/RevistaGICOSULA104404204374687/>
Instagram: https://www.instagram.com/revista_gicos/
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/revistagicos74509019a/?originalSubdomain=ve>
Academia: <https://ula.academia.edu/RevistaGICOS>
Youtube: https://www.youtube.com/channel/UCzRdP_VMZyUNT-f1vQtf6tA

Tabla de contenidos

Editorial:		
1	Investigación en las organizaciones de salud contemporáneas en la sociedad actual: un proceso de transformación continua	8
	Chipia Lobo, J.	
Artículos Originales:		
2	Secuelas post SARS-CoV-2 en laringe de pacientes atendidos en una clínica de Guanare, Venezuela. Período mayo-agosto 2023	15
	Jiménez, J., Rivera, M., Rodríguez, V., Meléndez, B.	
3	Predictores de riesgo renal: cociente albúmina/creatinina urinario y tasa de filtración glomerular estimada	26
	Vera-Peralta, E., Quintero, H., Baeta, M., Noguera-Machado, N., Feola, P., Moreno, M.	
4	Fiabilidad diagnóstica de la inteligencia artificial multimodal vs. Juicio clínico en la clasificación de fracturas AO/OTA: un estudio exploratorio	39
	León, F., Picón, K.	
5	Colecistectomía laparoscópica con verde de indocianina en adultos: reporte de serie de casos	54
	Paredes, G., Pedraza, C., Pérez, I., Rojas, S., Ramírez, A.	
6	Cumplimiento del proceso de atención prenatal en un centro de salud de primer nivel, Municipio Campo Elías, Mérida, Venezuela 2025	69
	Peña, G., Aranguren, Y., López, L., Gamboa, M., Rivera, S., Chipia, J.	
7	Caracterización epidemiológica de las enfermedades no transmisibles en el área de salud integral comunitaria Milla, Mérida, Venezuela 2020-2024	87
	Aranguren, Y., Peña, G., González, J., Rivera, S., Gamboa, M., López, L.	
8	Clima educativo en residentes de medicina interna: un análisis a través de la escala PHEEM	102
	Molero, E., Rivera, S.	
Artículos de Revisión:		
9	Apnea del sueño: implicaciones cardiovasculares y tratamiento con máquinas de presión positiva continua (CPAP) en Latinoamérica	117
	Terán, F., Ramones, A., Becerra, J., Peña, E.	
10	Mecanismos moleculares y evidencia clínica de la oxigenoterapia hiperbárica en la cicatrización de úlceras de origen vascular: una revisión de la evidencia actual	129
	Nacar-Betancourt, A., Hernández-Rojas, F., Guerrero-Guijarro, M., Salas-Vera, C., Pino-Valbuena, C.	
11	Manejo anestésico ante la sospecha de mutación del gen ND4: propuesta de protocolo de seguridad para la población pediátrica venezolana en entornos de recursos limitados	141
	Martínez, S.	
12	Uso de la toxina botulínica en la rosácea: revisión sistemática	152
	Villegas, Z., Márquez, J., Hernández, M., Trejo, M.	
13	Asociación entre exposiciones materno-fetales y el riesgo de trastorno del espectro autista: revisión sistemática y metaanálisis	170
	Paredes, D., Vera, R.	
14	Derechos en salud para personas privadas de libertad en Ecuador: revisión documental sobre la brecha entre normativa y aplicación institucional	192
	Reyes, S., Férez, J.	

15	Violencia obstétrica institucionalizada desde la perspectiva de los proveedores de atención materna: una revisión narrativa bajo un modelo jerárquico-operativo	207
	Peña, E., Parzanese, S., Ramones, A., Terán, F.	
	Reporte de Casos:	
16	Hallazgo mediante microscopía especular en la distrofia endotelial de Fuchs: a propósito de un caso	225
	Gómez, M., Mora, G., Rosales, G., Moreno, M., Apolinar, G.	
17	Factores ambientales asociados al síndrome diarreico en Pueblo Llano, estado Mérida, Venezuela, 2026	239
	Pereira L., Ramírez M., Solano O., Pineda D.	
18	Tumores en glándula pineal y manifestaciones neuro-oftalmológicas complejas: síndrome de parinaud y pupila de Argyll Robertson	254
	Ortiz, Y., Márquez, L., Apolinar, G., Vivas, O., Rodríguez, D	
19	Queratitis herpética estromal intersticial pediátrica: reporte de caso	264
	Bacca, R., Gutiérrez, Y., Prado, M.	
20	Gastrectomía total de emergencia por linfoma gástrico perforado en peritonitis generalizada. Reporte de caso	275
	Arias-Pereira, D., Bracho-Giménez, P., Mora-Terán, L.	
21	Coloboma de iris bilateral asociado a catarata madura: reporte de caso y manejo quirúrgico	284
	Gómez, M., Chacon, R., Romero, A., Apolinar, G.	
22	Trauma ocular abierto penetrante con sospecha de cuerpo extraño intraocular	300
	Bacca, R. Gutiérrez, Y	
23	Cáncer sincrónico: próstata y recto, un hallazgo desafortunado. Reporte de un caso	312
	Bonilla-Salas, Y., Bustamante-Domador, L., Daza-Hernández, R., Pereira-Paredes, M	
24	Megavejiga obstructiva en pediatría: el estreñimiento como causa oculta de daño renal. Reporte de un caso	324
	Merchán, R., Bermont, N., Rivas, R., Rosales, E.	
25	Transposición de grandes arterias más allá del periodo neonatal, un desenlace desafortunado. Reporte de un caso	337
	Bonilla-Salas, Y., Bustamante-Domador, L., Daza-Hernández, R., Duque-Fernandez, J., Vivas-Niño, J.	



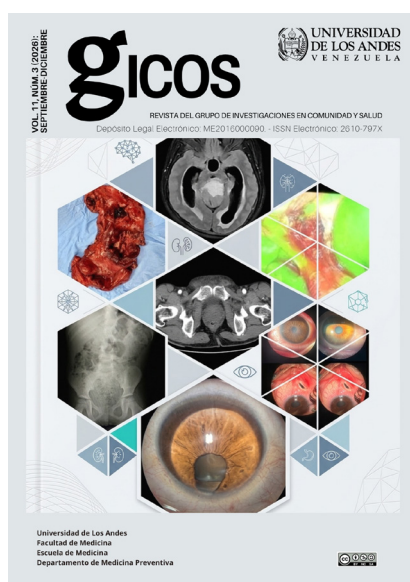
Portada

Revista GICOS / Universidad de Los Andes, Venezuela

Table of contents

Editorial:		
1	Research in contemporary healthcare organizations in today's society: a process of continuous transformation	8
	Chipia Lobo, J.	
Original Articles:		
2	Post SARS-CoV-2 in the larynx of patients treated at a clinic in Guanare, Venezuela. Period may-august 2023	15
	Jiménez, J., Rivera, M., Rodríguez, V., Meléndez, B.	
3	Predictive factors for kidney risk: urinary albumin-to-creatinine ratio and estimated glomerular filtration rate	26
	Vera-Peralta, E., Quintero, H., Baeta, M., Noguera-Machado, N., Feola, P., Moreno, M.	
4	Diagnostic reliability of multimodal artificial intelligence vs. Clinical judgment in AO/OTA fracture classification: an exploratory study	39
	León, F., Picón, K.	
5	Laparoscopic cholecystectomy with indocyanine green in adults: a case series report	54
	Paredes, G., Pedraza, C., Pérez, I., Rojas, S., Ramírez, A.	
6	Compliance with the prenatal care process in a primary health center, Campo Elías municipality, Mérida Venezuela, 2025	69
	Peña, G., Aranguren, Y., López, L., Gamboa, M., Rivera, S., Chipia, J.	
7	Epidemiological characterization of non-communicable diseases in the comprehensive community health area Milla, Mérida, Venezuela 2020-2024	87
	Aranguren, Y., Peña, G., González, J., Rivera, S., Gamboa, M., López, L.	
8	Educational climate among internal medicine residents: an analysis using the PHEEM scale	102
	Molero, E., Rivera, S.	
Review Articles:		
9	Sleep apnea: cardiovascular implications and treatment with continuous positive pressure (cpap) machines in latin america	117
	Terán, F., Ramones, A., Becerra, J., Peña, E.	
10	Molecular mechanisms and clinical evidence of hyperbaric oxygen therapy in the healing of vascular ulcers: a review of current evidence	129
	Nacar-Betancourt, A., Hernández-Rojas, F., Guerrero-Guijarro, M., Salas-Vera, C., Pino-Valbuena, C.	
11	Anesthetic management in the event of suspected ND4 gene mutation: proposed safety protocol for the venezuelan pediatric population in resource-limited settings	141
	Martinez, S.	
12	Use of botulinum toxin in rosacea: a systematic review	152
	Villegas, Z., Márquez, J., Hernández, M., Trejo, M.	
13	Association between maternal-fetal exposure and the risk of autism spectrum disorder: systematic review and meta-analysis	170
	Paredes, D., Vera, R.	
14	Health rights for persons deprived of liberty in Ecuador: a literature review on the gap between regulations and institutional implementation	192
	Reyes, S., Férez, J.	

- 15 **Institutionalized obstetric violence from the perspective of maternal care providers: a narrative review under a hierarchical-operational model** 207
Peña, E., Parzanese, S., Ramones, A., Terán, F.
Case Report:
- 16 **Specular microscopy findings in Fuchs endothelial corneal dystrophy: a case report** 225
Gómez, M., Mora, G., Rosales, G., Moreno, M., Apolinar, G.
- 17 **Environmental factors associated with diarrheal syndrome in Pueblo Llano, Mérida state, Venezuela, 2026** 239
Pereira L., Ramírez M., Solano O., Pineda D.
- 18 **Pineal gland tumors and complex neuro-ophthalmological manifestations: parinaud syndrome and Argyll Robertson pupil** 254
Ortiz, Y., Márquez, L., Apolinar, G., Vivas, O., Rodríguez, D
- 19 **Pediatric interstitial stromal herpetic: case report** 264
Bacca, R., Gutiérrez, Y., Prado, M.
- 20 **Emergency total gastrectomy for perforated gastric lymphoma in generalized peritonitis. Case report** 275
Arias-Pereira, D., Bracho-Giménez, P., Mora-Terán, L.
- 21 **Bilateral iris coloboma associated with mature cataract: case report and surgical management** 284
Gómez, M., Chacon, R., Romero, A., Apolinar, G.
- 22 **Penetrating open eye injury with suspected intraocular foreign body** 300
Bacca, R. Gutiérrez, Y
- 23 **Synchronic cancer: prostate and rectum cancer, an unfortunate finding, case report** 312
Bonilla-Salas, Y., Bustamante-Domador, L., Daza-Hernández, R., Pereira-Paredes, M
- 24 **Obstructive megabladder in pediatrics: constipation as a hidden cause of kidney damage. A case report** 324
Merchán, R., Bermont, N., Rivas, R., Rosales, E.
- 25 **Transposition of big arteries beyond the neonatal period: an unfortunate outcome. Case report** 337
Bonilla-Salas, Y., Bustamante-Domador, L., Daza-Hernández, R., Duque-Fernandez, J., Vivas-Niño, J.



Editorial

Investigación en las organizaciones de salud contemporáneas en la sociedad actual: un proceso de transformación continua

Research in contemporary healthcare organizations in today's society: a process of continuous transformation

JOAN FERNANDO CHIPIA LOBO¹

¹Universidad de Los Andes

Autor de correspondencia

joanfernando130885@gmail.com

Fecha de publicación

25/09/2026

Autor

Joan Fernando Chipia Lobo
Editor jefe de la Revista GICOS y profesor de Bioestadística. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. PhD. en Investigación y Epistemología en las Ciencias Empresariales, Universidad de Carabobo. Venezuela.
Correo-e: joanfernando130885@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6365-8692>

Citación:

Chipia, J. (2026). Investigación en las organizaciones de salud contemporáneas en la sociedad actual: un proceso de transformación continua. *GICOS*, 11(3), 8-14



Ontología del investigador

A modo de introducción señalo que desde hace algún tiempo (más de 20 años) he estado en el mundo de la búsqueda y generación de conocimiento a través de la ciencia, inicialmente como estudiante universitario, en ese momento me encontraba en continua exploración de la matemática, llegando por azar y destino a la estadística. Posteriormente avancé por el camino de conocer, cómo investigar de manera sistemática en la educación matemática, específicamente en la enseñanza de la estadística en educación media o bachillerato, esto me permitió describir procedimientos y técnicas en grupos de estudio, con propuestas y diseños cuasi experimentales, así como la descripción de experiencias de aprendizaje, a este proceso le fui agregando el uso de las tecnologías de la información y comunicación, elaborando varios trabajos de investigación en el proceso educativo.

Lo antes narrado se fue fusionando con la salud pública cuando comienzo a cumplir la actividad laboral de profesor de bioestadística en la Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, lo que me permitió generar nuevas relaciones entre educación estadística y su vinculación con la promoción de la salud, esto se fue ampliando con el análisis de datos en estudios de salud en sus áreas clínica, quirúrgica, farmacológica y salubrista, pero solo como un investigador que conocía y aplicaba procedimientos y técnicas estadísticas para los estudios antes señalados.

Ahora bien, en el proceso de conversión de ser un investigador, que sirvió como un instrumento para elaborar cálculos e interpretaciones estadísticas, comencé a precisar aspectos vinculados al método epidemiológico, lo cual me permitió reaprender y considerar que me voy transformando en bioestadístico, es decir, en un sujeto que comprende la vinculación de la estadística y epidemiología, en contextos sanitarios diversos.

Continuando en el camino investigativo estudié un doctorado en ciencias organizacionales, que me permitió vincular estadística, epidemiología y salud pública, en una lógica y filosofía que me permite construir ideas del pensamiento bioestadístico, que luego fusioné con el pensamiento complejo, para generar el pensamiento bioestadístico complejo, en el contexto de los sistemas de salud.

El recorrido antes señalado lo especifico para mostrar que, el autor ha sido un caminante que se ha transformado como investigador, lo que me ha permitido evolucionar, por medio de la integración de líneas de investigación, para la acción, esto también ocurre con las organizaciones contemporáneas y la sociedad en general, por ello, el investigador y las instituciones requieren rediseñarse y transfigurarse en un aprendizaje complejo, continuo, constante y permanente, para tal fin, se expresarán un conjunto de ejemplos y reflexiones que tratan de fusionar la investigación y organizaciones de salud en la sociedad contemporánea.

Ideas y acciones concretas en investigación y organizaciones de salud en la sociedad contemporánea

El sistema de salud venezolano enfrenta una crisis marcada por la escasez de recursos, infraestructura deteriorada y migración de profesionales (Organización Panamericana de la Salud, 2021). En contraste, Canadá

ofrece un sistema universal financiado públicamente con altos estándares de calidad (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2023). Estados Unidos depende mayormente de seguros privados, dejando a una parte de la población sin cobertura (Organización Mundial de la Salud, 2022), mientras que, en Venezuela, aunque nominalmente público, el sistema es ineficiente. España combina acceso universal con gestión descentralizada (García-Armesto et al., 2020), a diferencia de la centralización venezolana. Cuba, pese a limitaciones económicas, logra altos indicadores en atención primaria (Keck & Reed, 2022), un enfoque que Venezuela intentó replicar sin éxito sostenible.

Por ende, el sistema de salud venezolano enfrenta una profunda crisis, caracterizada por la escasez de medicamentos, equipos médicos y personal calificado debido a la migración masiva de profesionales. La infraestructura hospitalaria presenta graves fallas, con frecuentes cortes de agua, electricidad y falta de insumos básicos. Aunque el gobierno mantiene una red pública gratuita, su cobertura y calidad son limitadas, obligando a muchos a recurrir a clínicas privadas o ayuda internacional. Programas como Barrio Adentro (con apoyo cubano) persisten, pero con servicios precarios. La pandemia de COVID-19 agravó la situación, evidenciando la fragilidad del sistema. La inversión pública en salud es insuficiente y la hiperinflación dificulta la adquisición de recursos. Organizaciones no gubernamentales y agencias de la ONU complementan la atención, pero las necesidades superan la capacidad de respuesta.

A mi juicio, en los sistemas de salud internacionales, es importante tomar en cuenta la digitalización y transformación tecnológica, lo que se observa en el uso de inteligencia artificial, *big data*, automatización y *cloud computing*, así como mayor interrelación con herramientas colaborativas (Meet, Zoom, Teams), y el surgimiento del teletrabajo y modelos híbridos en diferentes contextos.

Por lo tanto, en la sociedad actual y sistemas de salud se requieren estructuras organizacionales más flexibles, con menos jerarquías y más equipos transdisciplinarios, usando modelos en red y ágiles (Scrum, Kanban), con enfoque en la innovación y la adaptabilidad, que considere la atención primaria de salud, los determinantes de salud de Lalonde (1974) que considera biología humana, medio ambiente, estilo de vida y organización de los servicios de salud, así como la promoción de la salud y la complejidad de Morin (2011). También es necesario tomar en cuenta nuevos modelos de liderazgo, que consideren la empatía, orientados al bienestar laboral, con estilos colaborativos en lugar de autoritarios, que vinculen la inteligencia emocional y la diversidad.

Estos procesos requieren ser proyectados a modelos inestructurados, fractales y ecológicos, evitando las inequidades sociales y sanitarias, que busquen integrar la sostenibilidad y responsabilidad social corporativa con criterios ambientales, sociales y gobernanza, partiendo de la transparencia y compromiso ético. Lo antes señalado se puede elaborar por medio de investigaciones que utilicen revisiones sistemáticas y metaanálisis con metodologías como PRISMA, para construir políticas de salud inclusivas y justas que atiendan los principios axiológicos de las ciencias biomédicas.

Otros aspectos a considerar, son los cambios en la fuerza laboral, pues en las generaciones más jóvenes se prioriza el propósito y el equilibrio vida-trabajo, aumento del trabajo freelance, globalización e interdependencia,

considerando la conectividad cultural y económica, así como las crisis globales (pandemia, cambio climático) que requieren soluciones colaborativas, por ello, es importante apoyarse en tecnologías disruptivas y nuevos hábitos, que incluyan redes sociales y otros sistemas de privacidad de datos, información y comunicación.

A partir de lo antes señalado se evidencia la propensión de deconstruir el edificio tradicional de la ciencia, esto no significa eliminar lo existente o dejar de seguir utilizando el método tradicional, sino en usar elementos complementarios, en donde lo cualitativo esté presente, con la utilización del pragmatismo, para priorizar la acción y la experiencia, mostrando no solo resultados de investigaciones sobre temas, problemas o fenómenos de interés en un artículo, sino avanzando hacia su aplicación para la sociedad.

Un ejemplo general es investigar los cambios demográficos y diversidad, con sociedades más multiculturales y envejecidas en algunos países, con mayor conciencia sobre inclusión (género, raza, discapacidad), en el caso de las ciencias médicas, por lo general, se plantean investigaciones basadas en resultados, con base en la biomedicina por medio de métodos positivistas, en contraste, se pueden generar modelos que integren la digitalización y salud 4.0, con la utilización de historiales clínicos electrónicos, telemedicina, e-salud, m-salud, buscando que las organizaciones sanitarias adopten plataformas digitales para mejorar la eficiencia. También tenemos la inteligencia artificial y *big data*, para diagnósticos predictivos (algoritmos para detectar cáncer), gestión de camas hospitalarias y medicina personalizada. Además de internet de las cosas y wearables, para el monitoreo remoto de pacientes (dispositivos para diabetes o hipertensión).

También se pueden elaborar redes integradas de salud, por medio de cooperación entre hospitales, atención primaria y sociocomunitario para optimizar recursos, con equipos transdisciplinarios, es decir, médicos trabajando con ingenieros, científicos de datos y gestores, así como métodos ágiles aplicados a proyectos de salud (desarrollo rápido de vacunas durante la pandemia), buscando relación con la sociedad, considerando que los pacientes exigen servicios más rápidos y personalizados, similar a otras industrias (bancos o comercio minorista).

Lo antes enunciado muestra la necesidad de sostenibilidad en sistemas sanitarios, por medio de hospitales verdes, empleando la reducción de emisiones (uso de energías renovables) y gestión de residuos médicos, además de la equidad en salud, con un enfoque en poblaciones vulnerables (ODS 3 de la ONU), así como la transparencia, por medio de la publicación de resultados clínicos para generar confianza. Por ello, la relación con las organizaciones, farmacéuticas y proveedores, deben adoptar criterios ambientales, sociales y de gobernanza para alinearse con regulaciones y expectativas sociales.

Específicamente la adopción de historiales clínicos electrónicos (HCE) y telemedicina ha redefinido la eficiencia en hospitales, reduciendo errores médicos en un 30% (Bates et al., 2018). Sin embargo, persisten brechas digitales, pues se estima que el 40% de centros en Latinoamérica carecen de infraestructura para *big data* (Pan American Health Organization, 2022). Soluciones como inteligencia artificial explicable (XAI) están mitigando sesgos algorítmicos en diagnósticos, pero requieren marcos éticos robustos (Topol, 2019). Ejemplos como el hospital Sheba en Israel ilustran la integración exitosa de internet de las cosas para

monitorear pacientes crónicos, logrando una reducción del 20% en reingresos (Mesko, 2021). No obstante, este avance demanda capacitación continua en competencias digitales para los profesionales de ciencias de la salud, un reto aún no resuelto en sistemas públicos fragmentados.

Pensamiento bioestadístico complejo en los sistemas de salud, para una sociedad contemporánea

Este pensamiento es una fusión integradora que busca confluir los pensamientos estadístico, epidemiológico, salud pública y complejo, en el contexto de los sistemas de salud. Para generar esta incorporación en la sociedad contemporánea, se plantea la utilización de procesos de análisis de datos para la toma de decisiones que utilicen modelos multinivel y multivariantes, buscando analizar jerarquías en datos sanitarios y corrigiendo sesgos en estudios de investigación (Goldstein, 2011). También se pueden utilizar técnicas como el filtro de Kalman, que durante la pandemia mejoraron la precisión de predicciones de ocupación en unidades de cuidados intensivos, con un margen de error del 5% (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2020). Otra herramienta de utilidad es el aprendizaje automático, el cual está revolucionando la genómica: algoritmos como *DeepVariant* de Google detectan mutaciones con un 99% de precisión (Poplin et al., 2018).

Lo antes especificado, muestra ejemplos del análisis de datos a través de metodologías actualizadas que permiten generar nuevas formas de hacer investigación en ciencias de la salud, por ello, el investigador puede utilizar la filosofía del pensamiento bioestadístico complejo, para cubrir diferentes ángulos del proceso salud-enfermedad, superando la visión reduccionista de la hiper y superespecialización en ciencias de la salud.

El pensamiento bioestadístico complejo en los sistemas de salud será de utilidad para tomar mejores decisiones, lo que beneficiará en los procesos gerenciales, este tipo de lógica sigue un proceso inductivo, porque utiliza datos e indicadores de salud en el conjunto de entidades encargadas de las intervenciones en la sociedad que tienen como propósito principal la salud, para elaborar intervenciones o acciones de salud que abarquen la atención a las personas y al entorno, realizada con la finalidad de promover, proteger o recuperar la salud, o de reducir o compensar la incapacidad irrecuperable, independientemente de la naturaleza pública, estatal, no estatal o privada de los agentes sanitarios (Chipia, 2024).

Para la formulación de las políticas de salud, es importante considerar aspectos axiológicos tal como el derecho a la salud, universalidad, solidaridad, equidad, dignidad, desarrollo sostenible, gobernabilidad democrática; así como los principios de eficiencia, eficacia, calidad, participación/control social, integralidad de la atención, interculturalidad, descentralización, transparencia; además de tener como propósitos: proteger la salud de las personas y mejorar la calidad de vida, reducir las desigualdades e inequidades, orientar los servicios a las necesidades de la población, brindar protección financiera frente a los riesgos y consecuencias de enfermar, y satisfacer las expectativas de la población respetando su dignidad y autonomía, y garantizando su derecho a la confidencialidad (Chipia, 2024).

Reflexiones finales

La investigación está en constante transformación al igual que la sociedad contemporánea, específicamente en ciencias de la salud, es importante tomar como episteme los trabajos del pensamiento complejo de Morin (2011), quien propone superar la fragmentación del conocimiento mediante un enfoque sistémico. Esta perspectiva se aplica concretamente al campo sanitario, porque es necesario desarrollar una epistemología transdisciplinar que sirve para analizar los sistemas de salud. Además de la epidemiología crítica de Krieger (2001) complementa este marco al incorporar los determinantes sociales, demostrando cómo factores como la pobreza generan inequidades sanitarias. Estos enfoques dialogan con la propuesta original de Nicolescu (1996) sobre transdisciplinariedad, particularmente en el análisis de problemas complejos como el impacto ambiental en la salud colectiva.

Los desafíos metodológicos en investigación sanitaria son abordados críticamente por Ioannidis (2005), que señala sesgos en la investigación biomédica. Por ello, los modelos causales de Pearl (2009) y la pedagogía crítica de Freire (1970) aportan herramientas conceptuales que enriquecen este enfoque metodológico integrador, particularmente valioso en estudios con poblaciones vulnerables donde la participación comunitaria, para lo cual, resulta fundamental, articular y sustentar en resultados desde el pensamiento bioestadístico complejo en los sistemas de salud, como lo señala Chipia (2024), junto con la utilización de métodos transdisciplinares.

En cuanto a la gestión de sistemas sanitarios desde la perspectiva de la complejidad, se desarrolla por Kickbusch (2016). Estos enfoques se complementan con la visión ecosistémica de Capra (1998) y los modelos experimentales de Friedman (2015), ofreciendo un marco integral para diseñar intervenciones en contextos de vulnerabilidad socioecológica.

Finalmente, Los protocolos PRISMA (Page, 2021) y las contribuciones de Cuijpers (2020) en síntesis de evidencia encuentran aplicación práctica en la evaluación de políticas sanitarias. Este enfoque integral, que concuerda con los lineamientos de la Organización Panamericana de la Salud (2022), que demuestra la vitalidad del paradigma transdisciplinar para abordar los desafíos sanitarios contemporáneos desde el pragmatismo, que requiere ser aplicados por de los profesionales y sistemas de salud contemporáneos.

Referencias

- Bates, D. W., Levine, D., Syrowatka, A., Kuznetsova, M., Craig, K. J. T., Rui, A., Jackson, G. P., & Rhee, K. (2018). *The potential of artificial intelligence in healthcare: A review of challenges and opportunities*. *Future Healthcare Journal*, 5 (2), 94–98. [DOI: 10.7861/futurehosp.5-2-94]
- Capra, F. (1998). *La trama de la vida: Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Anagrama.
- Chipia, J. (2024). *Pensamiento bioestadístico complejo en los sistemas de salud*. Sello Editorial de la Universidad de Los Andes. <http://isbn.cenal.gob.ve/catalogo.php?mode=detalle&nt=156065>
- Cuijpers, P., Karyotaki, E., Ciharova, M., Miguel, C., Noma, H., & Furukawa, T. A. (2020). Cognitive behavioral therapy vs. control conditions for anxiety: A meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 77(3), 265-273. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2019.3986>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Friedman, L. M., Furberg, C. D., & DeMets, D. L. (2015). *Fundamentals of clinical trials* (5th ed.). Springer.
- García-Armesto, S., Abadía-Taira, M. B., Durán, A., Hernández-Quevedo, C., & Bernal-Delgado, E.

- (2020). *Health system review: Spain*. Health Systems in Transition, 22(1), 1–179.
- Goldstein, H. (2011). *Multilevel statistical models* (4th ed.). Wiley.
- Institute for Health Metrics and Evaluation. (2020). Forecasting COVID-19 impact on hospital bed-days, ICU-days, and deaths. <http://www.healthdata.org/covid>
- Ioannidis, J. P. A. (2005). Why most published research findings are false. PLoS Medicine, 2(8), e124. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124>
- Keck, C. W., & Reed, G. A. (2022). The curious case of Cuba. *American Journal of Public Health*, 112(3), 473–476. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2021.306643>
- Kickbusch, I. (2016). Global health governance challenges 2016 - Are we ready? *International Journal of Health Policy and Management*, 5(6), 349–353. <https://doi.org/10.15171/ijhpm.2016.27>
- Krieger, N. (2001). Theories for social epidemiology in the 21st century: An ecosocial perspective. *International Journal of Epidemiology*, 30(4), 668–677. <https://doi.org/10.1093/ije/30.4.668>
- Lalonde, M. (1974). *A new perspective on the health of Canadians: A working document*. Government of Canada
- Mesko, B. (2021). *The role of artificial intelligence in precision medicine*. *Expert Review of Precision Medicine and Drug Development*, 6*(5), 239–241. [DOI: 10.1080/23808993.2021.1921583]
- Morin, E. (2011). La vía para el futuro de la humanidad. Paidós.
- Nicolescu, B. (1996). La transdisciplinariedad. Manifiesto. Du Rocher.
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Global Health Expenditure Database: United States*.
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Health in the Americas: Venezuela*.
- Organización Panamericana de la Salud. (2022). Estrategia para el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud. OPS. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56191>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2023). *Health at a Glance 2023: OECD Indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/19991312>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pan American Health Organization. (2022). *Digital transformation in health: Challenges and opportunities in the Americas*. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55871>
- Pearl, J. (2009). *Causality: Models, reasoning, and inference* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Poplin, R., Chang, P.-C., Alexander, D., Schwartz, S., Colthurst, T., Ku, A., Newburger, D., Dijamco, J., Nguyen, N., Afshar, P. T., Gross, S. S., Dorfman, L., McLean, C. Y., & DePristo, M. A. (2018). A universal SNP and small-indel variant caller using deep neural networks. *Nature Biotechnology*, 36(10), 983–987. <https://doi.org/10.1038/nbt.4235>
- Topol, E. (2019). *Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again*. Basic Books.E

Artículo Original

Secuelas post SARS-CoV-2 en laringe de pacientes atendidos en una clínica de Guanare, Venezuela. Período mayo-agosto 2023

Post SARS-CoV-2 in the larynx of patients treated at a clinic in Guanare, Venezuela. Period may-august 2023

JIMÉNEZ, JOSÉ¹; RIVERA, MARIANGELA¹; RODRÍGUEZ, VITTORIO¹; MELÉNDEZ, BELKIS²

¹Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Falcón, Venezuela.

²Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto, Venezuela.

Autor de correspondencia
drjosedajimenez@gmail.com

Fecha de recepción
27/04/2026

Fecha de aceptación
02/06/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Jiménez, José
Médico Cirujano, Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda", Venezuela.

Rivera, Mariangela
Médico Cirujano, Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda", Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6530-9508>

Rodríguez, Vittorio
Médico Cirujano, Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda", Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9319-1038>

Meléndez, Belkis
Médico Cirujano especialista en Otorrinolaringología. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Barquisimeto, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3439-0779>

Citación:

Jiménez, J., Rivera, M., Rodríguez, V., Meléndez, B. (2026). Secuelas post SARS-CoV-2 en laringe de pacientes atendidos en una clínica de Guanare, Venezuela. Período mayo-agosto 2023. *GICOS*, 11(3), 15-25



RESUMEN

La alta frecuencia global de secuelas laríngeas post infección por SARS-CoV-2, que afecta significativamente la calidad de vida y la función fonatoria de los pacientes, constituye un problema de salud pública relevante. En Venezuela, existen limitados registros epidemiológicos sobre las secuelas laríngeas en pacientes que han superado la infección. El objetivo del estudio fue determinar las secuelas post SARS-CoV-2 en laringe en pacientes atendidos en una clínica de Venezuela. Se realizó un estudio transversal, descriptivo, de campo, en una muestra de 104 pacientes con síntomas laríngeos persistentes (>3 meses) post infección por SARS-CoV-2. El diagnóstico de secuelas laríngeas se realizó mediante videolaringoscopia. La frecuencia global de secuelas laríngeas fue del 100 % de los pacientes sintomáticos. La hiperfunción laríngea tipo I fue la secuela más frecuente (64 %), seguida de laringitis (17 %), edema localizado (12 %), nódulos vocales (4 %) y edema de Reinke (3 %). La disfonía fue el síntoma predominante (36 %). En la muestra estudiada predominó el sexo femenino (62 %) y las ocupaciones con uso intensivo de la voz (64 %). En conclusión, se identificó una alta frecuencia de hiperfunción laríngea tipo I como secuela predominante en la población estudiada. Los hallazgos resaltan la necesidad de implementar programas de evaluación laríngea sistemática en pacientes post COVID-19 en Venezuela para un diagnóstico y tratamiento oportuno.

Palabras clave: síndrome post-COVID-19, SARS-CoV-2, laringe, disfonía

ABSTRACT

The high global frequency of laryngeal sequelae following SARS-CoV-2 infection, which significantly impacts patients' quality of life and phonatory function, constitutes a relevant public health problem. In Venezuela, there are limited epidemiological records on laryngeal sequelae in patients who have recovered from the infection. The objective of this study was to determine the post-SARS-CoV-2 laryngeal sequelae in patients treated at a clinic in Venezuela. A cross-sectional, descriptive, field study was conducted on a sample of 104 patients with persistent laryngeal symptoms (>3 months) following SARS-CoV-2 infection. The diagnosis of laryngeal sequelae was made using videolaryngoscopy. The overall frequency of laryngeal sequelae was 100% in symptomatic patients. Type I laryngeal hyperfunction was the most frequent sequela (64%), followed by laryngitis (17%), localized edema (12%), vocal nodules (4%), and Reinke's edema (3%). Dysphonia was the predominant symptom (36%). The study sample was predominantly female (62%) and engaged in occupations with intensive voice use (64%). In conclusion, a high frequency of type I laryngeal hyperfunction was identified as the predominant sequela in the studied population. These findings highlight the need to implement systematic laryngeal evaluation programs in post-COVID-19 patients in Venezuela for timely diagnosis and treatment.

Keywords: post-COVID-19 syndrome, SARS-CoV-2, larynx, dysphonia

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019 se identificó en Wuhan, China, un brote de neumonía viral de etiología desconocida. La Organización Mundial de la Salud denominó oficialmente al virus como SARS-CoV-2 y a la enfermedad como COVID-19 (Lu et al., 2020). La rápida propagación del virus llevó a declarar una emergencia de salud pública de preocupación internacional y posteriormente una pandemia global (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2021; Carod-Artal, 2020).

El síndrome post-COVID-19 ha sido reconocido como una entidad clínica compleja caracterizada por la persistencia de síntomas físicos, respiratorios, neurológicos y funcionales posteriores a la fase aguda de la infección. Entre las manifestaciones otorrinolaringológicas descritas se encuentran anosmia, disgeusia, disfagia, tos crónica y alteraciones de la voz, las cuales pueden persistir durante semanas o meses posteriores a la recuperación clínica inicial (Carod-Artal, 2021; Guntinas-Lichius et al., 2025).

La voz representa un componente esencial de la comunicación humana y del desempeño laboral en múltiples profesiones. Las alteraciones persistentes de la función fonatoria pueden impactar significativamente la calidad de vida, el desempeño ocupacional y la interacción social de los pacientes (Cantor-Cutiva et al., 2013). En este contexto, las secuelas post-COVID-19 han despertado creciente interés clínico debido al incremento de pacientes con síntomas vocales persistentes y hallazgos funcionales laríngeos posteriores a la infección por SARS-CoV-2 (Allisan-Arrighi et al., 2022).

La disfonía, fatiga vocal, y tos crónica son referidas por pacientes que superaron la infección, incluso en aquellos que cursaron formas leves o moderadas (Ponce et al., 2020; Stam et al., 2020). Los mecanismos fisiopatológicos propuestos incluyen daño directo del virus sobre el nervio vago o sus ramas, respuesta inflamatoria prolongada, efectos secundarios de medicamentos y sobreesfuerzo vocal secundario a tos persistente (Li et al., 2020; Wang et al., 2020).

Diversos estudios han sugerido que algunas alteraciones laríngeas persistentes posteriores a COVID-19, incluyen disfonía, tensión muscular laríngea y alteraciones funcionales de la laringe. Algunos autores han sugerido posible participación de mecanismos neuropáticos postvirales y compromiso funcional laríngeo asociado al síndrome post-COVID-19 (Lechien et al., 2022, Krasnodębska et al., 2023, Naunheim et al., 2020).

Estudios recientes han documentado que la disfonía post-COVID-19 puede afectar hasta el 79 % de los pacientes, con hallazgos videolaringoscópicos que incluyen hiperfunción laríngea, laringitis, edemas y nódulos vocales (Espina-González et al., 2024; Souza et al., 2025). Las mujeres y los profesionales de la voz parecen tener mayor riesgo de desarrollar secuelas laríngeas (Guntinas-Lichius et al., 2025, Sharma et al., 2024).

Sin embargo, la mayoría de la evidencia proviene de países de altos ingresos, existiendo pocos datos en Latinoamérica y particularmente en Venezuela. Por ello, este estudio tuvo como objetivo determinar las secuelas en laringe de pacientes atendidos en una clínica de Guanare, Venezuela, entre mayo y agosto de 2023.

MÉTODO

Diseño del estudio y población

Se realizó un estudio de campo, transversal, y descriptivo en pacientes atendidos en la Clínica Popular Tipo III “Dr. José Rafael Azuaje”, Guanare, Venezuela. La recolección de datos se llevó a cabo durante los meses de mayo y agosto del 2023.

La población accesible estuvo constituida por 310 pacientes entre 18-65 años, atendidos en la consulta de otorrinolaringología durante el periodo de estudio. El tamaño muestral se determinó por técnica de muestreo no probabilístico, incluyendo todos los pacientes que cumplían los criterios de selección. Con una población accesible de 310 pacientes, se reclutaron 104 (33,5 % de la población).

Criterios de selección y muestra

Los criterios de inclusión fueron: 1) edad entre 18 y 65 años; 2) síntomas laríngeos persistentes por más de 3 meses posteriores a la infección por SARS-CoV-2; 3) diagnóstico confirmado de COVID-19 en el último año; 4) consentimiento informado firmado.

De los 310 pacientes atendidos durante el periodo del estudio, se excluyeron 206 pacientes por las siguientes razones: 1) no presentaban síntomas laríngeos persistentes posteriores a COVID-19 (n=118); 2) el tiempo transcurrido desde la infección era menor a 3 meses (n=46); 3) presentaban otras patologías laríngeas no relacionadas con COVID-19 (n=24); 4) se negaron a participar en el estudio (n=12); 5) no completaron la evaluación videolaringoscópica (n=6). La muestra final quedó constituida por 104 pacientes.

Procedimientos y recolección de datos

Se diseñó un instrumento de recolección de datos validado mediante juicio de tres especialistas en otorrinolaringología. Los expertos evaluaron la claridad, pertinencia y coherencia de los ítems incluidos, realizándose ajustes de redacción y organización antes de su aplicación definitiva. El instrumento recopiló información sobre variables sociodemográficas (edad, sexo, procedencia y ocupación), antecedentes personales (serología IgG para SARS-CoV-2, vacunación y tipo de vacuna, tabaquismo), antecedentes patológicos (hipertensión arterial, enfermedad respiratoria y asma) y síntomas laríngeos persistentes (disfonía, carraspera, tos y cansancio vocal).

Asimismo, se realizó evaluación otorrinolaringológica completa y videolaringoscopia por especialista en otorrinolaringología en condiciones estandarizadas. La evaluación videolaringoscópica se realizó utilizando equipo de exploración laríngea flexible y registro visual de los hallazgos observados. Durante el procedimiento se evaluó hiperfunción laríngea tipo I-IV, laringitis, edema localizado, nódulos vocales y edema de Reinke.

En la evaluación se mantuvieron medidas de bioseguridad conforme a las recomendaciones vigentes para atención de pacientes post-COVID-19. Todos los procedimientos fueron realizados por personal médico

entrenado.

Previo al inicio del estudio se obtuvo autorización institucional. Los pacientes fueron captados en consulta y recibieron información sobre los objetivos, procedimientos y carácter voluntario de la investigación, procediendo posteriormente a la firma del consentimiento informado. Se garantizó la confidencialidad de los datos y el estudio se desarrolló conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki revisada en 2024 (Asociación Médica Mundial [AMM], 2024), para investigación en seres humanos.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva, expresando los resultados en frecuencias absolutas y porcentuales. Los datos se tabularon en tablas para su interpretación.

RESULTADOS

Se evaluó un total de 104 pacientes. En la tabla 1 la muestra estuvo constituida mayormente por el sexo femenino (62 %), el grupo etario entre 47-53 años (39 %), la procedencia urbana (75 %) y la ocupación profesional (64 %). Dentro de la categoría profesional se identificaron ocupaciones con uso intensivo de la voz, incluyendo docentes, locutores y cantantes.

La tabla 2 muestra los antecedentes. El 75 % de los pacientes presentó serología IgG positiva para SARS-CoV-2. El 60 % no había recibido vacuna. Entre los vacunados (n=42), el 67 % recibió la vacuna Vero cell y el 33 % Sputnik V. El tabaquismo estuvo presente en el 33 %. En cuanto a antecedentes patológicos, el 40 % tenía hipertensión arterial, el 34 % enfermedad respiratoria crónica y el 26 % asma.

Se evidencian los síntomas laríngeos en la tabla 3. La disfonía fue el síntoma más frecuente (36 %), seguido de carraspera (23 %), tos (21 %), y cansancio de la voz (20 %).

La tabla 4 refleja los hallazgos en la videolaringoscopia. La hiperfunción laríngea tipo I fue la secuela más frecuente (64 %), seguida de laringitis (17 %), edema localizado (12 %), nódulos vocales (4 %), y edema de Reinke (3 %).

Tabla 1.*Características sociodemográficas (n=104)*

Variable	Categoría	n	%
Sexo	Femenino	64	62
	Masculino	40	38
Edad (años)	26-32	8	8
	33-39	20	19
	40-46	13	13
	47-53	41	39
	54-60	22	21
Procedencia	Urbana	78	75
	Rural	26	25
Ocupación	Ama de casa	14	13
	Profesional	67	64
	Estudiante	6	6
	Otra	17	16

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la investigación.

Tabla 2.*Antecedentes personales y patológicos de la población en estudio*

Variable	Categoría	N	%
Serología IgG positiva	Sí	78	75
Vacunación	Sí	42	40
	No	62	60
Tipo de vacuna (n=42)	Vero cell	28	67
	Sputnik V	14	33
Tabaquismo	Sí	34	33
Hipertensión arterial	Sí	42	40
Enfermedad respiratoria	Sí	35	34
Asma	Sí	27	26

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la investigación

Tabla 3.

Síntomas laríngeos persistentes en la muestra

Síntoma	N	%
Disfonía	37	36
Carraspera	24	23
Tos	22	21
Cansancio de la voz	21	20

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos provenientes de la investigación.

Tabla 4.*Secuelas en laringe según videolaringoscopia en la población de estudio(n=104)*

Secuela	n	%
Hiperfunción laríngea tipo I	67	64
Hiperfunción laríngea tipo II	32	31
Hiperfunción laríngea tipo III	5	5
Laringitis	18	17
Edema localizado	12	12
Nódulos vocales	4	4
Edema de Reinke	3	3

Nota. Los porcentajes no suman 100 % debido a que algunos pacientes presentaron múltiples hallazgos videolaringoscópicos simultáneamente.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en la investigación.

DISCUSIÓN

En el estudio descriptivo de pacientes post COVID-19 con síntomas laríngeos persistentes, se encontró que la hiperfunción laríngea tipo I fue la secuela más frecuente, seguida de laringitis. La disfonía fue el síntoma predominante, observándose predominio de pacientes femeninas y con ocupaciones con uso intensivo de la voz dentro de la muestra evaluada. Espina González et al., (2024), en una revisión sistemática, reportaron que la disfonía post-COVID puede ser un síntoma persistente que requiere manejo multidisciplinario, y que los hallazgos videolaringoscópicos incluyen alteraciones funcionales como la hiperfunción laríngea. Asimismo, Souza et al. (2025) encontraron que las mujeres presentan mayor riesgo de disfonía post-COVID, con síntomas como carraspera, ronquera y fatiga vocal, lo que coincide con los hallazgos del estudio donde el 62 % de los pacientes eran mujeres.

Sharma et al. (2024) documentaron una prevalencia de ronquera/disfonía del 20 % en pacientes post-COVID, mientras que Guntinas-Lichius et al. (2025) reportaron una prevalencia del 17 %. El hallazgo de 36 % de disfonía es superior, lo que puede explicarse por las características específicas de la muestra, donde predominaron

profesionales de la voz (docentes, locutores, cantantes), grupo vulnerable a las secuelas laríngeas.

Allisan-Arrighi et al. (2022) determinaron disfonía en el 71,6 % de sus pacientes y laringitis con 65 % como principal hallazgo. La discrepancia con los resultados del estudio puede explicarse por diferencias poblacionales; el estudio de Allisan-Arrighi incluyó pacientes críticos con ventilación mecánica, donde el daño laríngeo por intubación es un factor confusor importante. La muestra fue exclusivamente ambulatoria, sin intubación, lo que permite atribuir las secuelas más directamente a la infección *per se*.

Los hallazgos obtenidos mediante videolaringoscopia permitieron identificar alteraciones funcionales y estructurales laríngeas en pacientes con síntomas persistentes posteriores a la infección por SARS-CoV-2. En este contexto, la evaluación endoscópica laríngea representa una herramienta útil para la valoración clínica de pacientes con disfonía persistente, debido a que facilita la identificación de alteraciones funcionales que podrían pasar inadvertidas durante la evaluación clínica convencional (Allisan-Arrighi et al., 2022).

Un hallazgo novedoso del estudio fue la elevada frecuencia de hiperfunción laríngea tipo I en ausencia de lesiones estructurales significativas. Diversos autores han planteado que las alteraciones funcionales laríngeas posteriores a la infección por SARS-CoV-2 podrían relacionarse con mecanismos neuropáticos postvirales, inflamación persistente o alteraciones compensatorias secundarias al esfuerzo vocal prolongado, Nauheim et al. (2020) reportaron que pacientes con disfonía persistente post-COVID-19 representaban hallazgos funcionales compatibles con tensión muscular laríngea e hiperfunción compensatoria.

Aunque los mecanismos fisiopatológicos aún no están completamente esclarecidos, algunos estudios sugieren posible participación del nervio vago y neuropatías laríngeas postvirales como parte del espectro del síndrome post-COVID-19 (Krasnodębska et al., 2023), sin embargo, estos mecanismos requieren confirmación mediante estudios electrofisiológicos y seguimiento longitudinal.

En profesionales con uso intensivo de la voz, estas alteraciones podrían tener repercusiones funcionales importantes debido a la demanda fonatoria laboral. La persistencia de síntomas como disfonía, carraspera y fatiga vocal puede limitar actividades docentes, comunicacionales y artísticas, afectando la calidad de vida y desempeño ocupacional de los pacientes. (Cantor-Cutiva et al., 2004).

La investigación presenta algunas limitaciones que deben considerarse en la interpretación de los resultados. La muestra fue obtenida mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, por lo que los resultados no pueden generalizarse a toda la población post-COVID-19. Asimismo, el estudio se realizó en un único centro asistencial y no incluyó grupo control sin antecedente de infección por SARS-CoV-2.

El diseño transversal descriptivo impide establecer relaciones causales entre la infección viral y alteraciones laríngeas funcionales. Adicionalmente, no se realizaron estudios complementarios como electromiografía laríngea, o análisis acústico vocal, los cuales podrían aportar mayor precisión diagnóstica sobre los mecanismos fisiopatológicos involucrados.

Apesar de las limitaciones, los hallazgos sugieren que la evaluación videolaringoscópica sistemática en pacientes

con disfonía persistente post COVID-19 puede identificar alteraciones funcionales laríngeas susceptibles de evaluación foniátrica y posible manejo mediante terapia de voz según criterio clínico especializado, evitando intervenciones innecesarias (Millán et al., 2020; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020). Se recomienda que los otorrinolaringólogos incluyan la disfonía post-COVID como diagnóstico diferencial en pacientes con síntomas laríngeos persistentes (Seo et al., 2020).

CONCLUSIONES

La hiperfunción laríngea tipo I fue el hallazgo videolaringoscópico más frecuente en pacientes post SARS-CoV-2 evaluados en la investigación. La disfonía constituyó el síntoma predominante, seguida de carraspera, tos y cansancio vocal. En la muestra predominó el sexo femenino y las ocupaciones con uso intensivo de la voz. Los hallazgos resaltan la importancia de la evaluación otorrinolaringológica en pacientes con síntomas laríngeos persistentes posteriores a COVID-19.

RECOMENDACIONES

Implementar tamizaje vocal sistemático en pacientes post COVID-19 con factores de riesgo (profesionales de la voz, mujeres).

Derivación temprana a otorrinolaringología y foniatría para evaluación videolaringoscópica en pacientes con disfonía persistente > 3 meses post infección.

Realizar estudios multicéntricos en Venezuela con mayor tamaño muestral y diseño longitudinal para establecer la evolución natural de las secuelas laríngeas post COVID-19.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés competitivo, financiero o de otra índole que pudiera influir en los resultados o la interpretación de estos presentados en este manuscrito.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Durante la preparación de este manuscrito, los autores utilizaron herramientas de inteligencia artificial para la revisión del lenguaje, corrección gramatical y mejora de la redacción académica del texto en español e inglés. El contenido científico, el análisis de datos, la interpretación de los resultados y las conclusiones finales son responsabilidad exclusiva de los autores, quienes han revisado y validado exhaustivamente todo el contenido del manuscrito.

REFERENCIAS

Allisan-Arrighi, A. E., Rapoport, S. K., Laitman, B. M., Bahethi, R., Mori, M., Woo, P., Genden, E., Courey, M., & Kirke, D. N. (2022). Long-term upper aerodigestive sequelae as a result of infection with COVID-19. *Laryngoscope investigative otolaryngology*, 7(2), 476–485. <https://doi.org/10.1002/lio2.763>

- Asociación Médica Mundial. (2024). *Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos*. <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Cantor-Cutiva, L., Vogel, I., & Burdorf, A. (2013). Voice disorders in teachers and their associations with work-related factors: a systematic review. *J Commun Disord*, 46(2), 143-155. doi:10.1016/j.jcomdis.2013.01.001
- Carod-Artal, F. (2020). Complicaciones neurológicas por coronavirus y COVID-19. *Rev Neurol*, 70(9), 311-322. doi: 10.33588/rn.7009.2020179.
- Carod-Artal, F. (2021). Síndrome post-COVID-19: epidemiología, criterios diagnósticos y mecanismos patogénicos implicados. *Rev Neurol*, 72(11), 1-6. doi: 10.33588/rn.7211.2021230.
- Espina González, C., Núñez Batalla, F., Mackers Iglesias, P., Sumarroca Trouboul, A., Cantón Bascuas, M., & García Lorenzo, J. (2024). Dysphonia and other voice alterations associated with COVID-19: Systematic review. *Acta Otorrinolaringol Esp (Ed. Inglesa)*, 75(4), 252–259. <https://doi.org/10.1016/j.otoeng.2024.02.005>
- Guntinas-Lichius, O., Bitter, T., Takes, R., Lee, V. H. F., Saba, N. F., Mäkitie, A. A., Kowalski, L. P., Nixon, I. J., & Ferlito, A. (2025). Post COVID-19 and Long COVID Symptoms in Otorhinolaryngology-A Narrative Review. *J Clin Med*, 14(2), 506. <https://doi.org/10.3390/jcm14020506>
- Krasnodębska, P., Szkiełkowska, A., & Miałkiewicz, B. (2023). Laryngeal sensory neuropathy caused by COVID-19: findings using laryngeal electromyography. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 280(7), 3295-3302. doi:10.1007/s00405-023-07895-0
- Lechien, J., Chiesa-Estomba, C., Cabaraux, P., Mat, Q., Huet, K., Harmegnies, B., Horoi, M., Le Bon, S., Rodríguez, A., Dequanter, D., Blečić, S. & Saussez, S. (2022). Features of Mild-to-Moderate COVID-19 Patients With Dysphonia. *J Voice*, 36(2), 249-255. doi:10.1016/j.jvoice.2020.05.012
- Li, Y. C., Bai, W. Z., & Hashikawa, T. (2020). The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *J Med Virol*, 92(6), 552–555. <https://doi.org/10.1002/jmv.25728>
- Lu, R., Zhao, X., Li, J., Niu, P., Yang, B., Wu, H., Wang, W., Song, H., Huang, B., Bi, Y., Ma, X., Zhan, F., Wang, L., Hu, T., Zhou, H., Hu, Z., Zhou, W.,...Tan, W. (2020). Genomic characterization and epidemiology of 2019 novel coronavirus. *The Lancet*, 395(10224), 565-574. <https://www.thelancet.com/article/S0140-67362030251-8/fulltext>
- Millán, J., Rodríguez, A., Camacho, G., Mendoza, E., Rodríguez, I., Álvarez, C. (2020). Un nuevo virus zoonótico emergente que suscita preocupación: el nuevo coronavirus de 2019 (COVID-19). *Infección*, 24(3), 187. <https://doi.org/10.22354/in.v24i3.848>
- Naunheim, M., Zhou, A., Puka, E., Franco, R., Carrol, T. (2020). Laryngeal complications of COVID-19. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 5(6), 1117-1124. doi:10.1002/lio2.484
- Organización Mundial de la Salud. (20 de marzo de 2020). *Global surveillance for COVID-19 caused by human infection with COVID-19 virus*. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/2020-03-20-surveillance.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2 de diciembre de 2021). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. <https://iris.paho.org/server/api/core/bitstreams/3039857d-7367-446b-ae5a-ab5b94ea426b/content>.
- Ponce Lino, L., Muñiz Tóala, S., Mastarreno Cedeño, M., y Villacreses Holguín, G. (2020). Secuelas que enfrentan los pacientes que superan el COVID 19. *RECIMUNDO*, 4(3), 153-162. doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.153-162
- Seo, J. W., Kim, S. E., Kim, Y., Kim, E. J., Kim, T., Kim, T., Lee, S. H., Lee, E., Lee, J., Seo, Y. B., Jeong, Y. H., Jung, Y. H., Choi, Y. J., & Song, J. Y. (2024). Updated Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Long COVID. *Infection & chemotherapy*, 56(1), 122–157. <https://doi.org/10.1017/S0950268823000050>

org/10.3947/ic.2024.0024

- Sharma, A., Jakhar, R. K., Kakkar, V., & Singal, G. (2024). Persistent ENT Manifestations in Individuals who Recovered from COVID-19: A Systematic Review. *International archives of otorhinolaryngology*, 28(4), e697–e701. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1777805>
- Souza, J. A., Cielo, C. A., Gonçalves, B. F. D. T., Oliveira, É. K., Lana, A. J. D., & Pasqualoto, A. S. (2025). Post-COVID-19 Dysphonia: Risk, Voice Handicap, and Laryngological Findings in COVID-19 Critical Illness Survivors. *International archives of otorhinolaryngology*, 29(4), 1–11. <https://doi.org/10.1055/s-0045-1810026>
- Stam, H. J., Stucki, G., Bickenbach, J., & European Academy of Rehabilitation Medicine (2020). Covid-19 and Post Intensive Care Syndrome: A Call for Action. *J Rehabil Med*, 52(4), jrm00044. <https://doi.org/10.2340/16501977-2677>
- Wang, Y., Wang, Y., Chen, Y., Qin, & Q. (2020). Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. *J Med Virol*, 92(6), 568–576. <https://doi.org/10.1002/jmv.25748>
- Wijeratne, T., & Crewther, S. (2020). Post-COVID 19 Neurological Syndrome (PCNS); a novel syndrome with challenges for the global neurology community. *J Neurol Sci*, 419, 117179. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.117179>

Artículo Original

Predictores de riesgo renal: cociente albúmina/creatinina urinario y tasa de filtración glomerular estimada

Predictive factors for kidney risk: urinary albumin-to-creatinine ratio and estimated glomerular filtration rate

VERA-PERALTA, EDUARDO¹; QUINTERO, HÉCTOR¹; BAETA, MARÍA FÁTIMA¹; NOGUERA-MACHADO, NIRZA¹; FEOLA, PAULINA¹; MORENO, MARIANELLA¹

¹Universidad de Carabobo. Maracay, Venezuela.

Autor de correspondencia
lcto.ejvp19@gmail.com

Fecha de recepción
18/05/2026
Fecha de aceptación
13/07/2026
Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Vera, Eduardo

Laboratorio de Biología Molecular del Centro de Investigaciones y Análisis Docente Asistencial Núcleo Aragua (CIADANA) y Escuela de Bioanálisis "Profa. Omaira Figueroa", Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Sede Aragua, La Morita, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4035-1763>

Quintero, Héctor

Instituto de Investigaciones Biomédicas "Dr. Francisco J. Triana Alonso" (BIOMED UC) y Escuela de Medicina "Dr. Witremundo Torrealba", Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Maracay, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4380-7406>

Baeta, María

Laboratorio de Biología Molecular del Centro de Investigaciones y Análisis Docente Asistencial Núcleo Aragua (CIADANA) y Escuela de Bioanálisis "Profa. Omaira Figueroa", Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Sede Aragua, La Morita, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6650-5981>

Noguera, Nirza

Instituto de Investigaciones Biomédicas "Dr. Francisco J. Triana Alonso" (BIOMED UC) y Escuela de Bioanálisis "Profa. Omaira Figueroa", Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Maracay, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0811-9124>

Feola, Paulina

Escuela de Medicina "Dr. Witremundo Torrealba", Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Sede Aragua, La Morita, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7202-498X>

Moreno, Marianella

Escuela de Bioanálisis "Profa. Omaira Figueroa", Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Sede Aragua, La Morita, Venezuela.

Citación:

Vera-Peralta, E., Quintero, H., Baeta, M., Noguera-Machado, N., Feola, P., Moreno, M. (2026). Predictores de riesgo renal: cociente albúmina/creatinina urinario y tasa de filtración glomerular estimada. *GICOS*, 11(3), 26-38



RESUMEN

Introducción: La enfermedad renal crónica (ERC) representa un problema de salud global con alta morbilidad y mortalidad, siendo fundamental su detección temprana para prevenir su progresión. La estimación de la Tasa de Filtración Glomerular (eTFG) ha sido el marcador principal para evaluar la función renal; sin embargo, la albuminuria, medida a través del Cociente Albúmina/Creatinina urinario (CACu), ha demostrado ser un predictor más sensible de daño renal temprano. **Objetivo:** Evaluar la relación entre el CACu y la eTFG como predictores de riesgo renal mediante la escala KDIGO 2024 en pacientes atendidos en el Servicio de Medicina Interna del Servicio Autónomo Docente Hospital Central de Maracay (SADHCM). **Metodología:** Estudio cuantitativo, descriptivo, de campo y transversal con 73 pacientes (64 % femeninos, edad promedio 55,62 años). Se determinaron niveles séricos y urinarios de creatinina, albuminuria, y se calculó el CACu y la eTFG (CKD-EPI 2021), clasificando el riesgo renal según la escala KDIGO 2024. **Resultados:** El 43,80 % de los pacientes presentó albuminuria moderadamente aumentada (A2), mientras que solo el 5,50 % mostró eTFG disminuida (G3a). El 45,20 % de la población se clasificó con riesgo moderadamente elevado y el 4,10 % con riesgo alto según KDIGO 2024. Las comorbilidades más frecuentes fueron sobrepeso (67,12 %), antecedente de COVID-19 (54,79 %) e HTA (39,73 %). **Conclusiones:** El uso combinado del CACu y la eTFG mediante la escala KDIGO 2024 permite identificar de manera temprana a pacientes con riesgo renal, a pesar de tener un eTFG normal o alta.

Palabras clave: enfermedad renal crónica, cociente albúmina/creatinina urinario, estimación de la tasa de filtración glomerular, escala KDIGO, albuminuria

ABSTRACT

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) represents a global health problem with high morbidity and mortality, making early detection essential to prevent its progression. The estimated glomerular filtration rate (eGFR) has been the primary marker for assessing renal function; however, albuminuria, measured by the urinary albumin/creatinine ratio (UACR), has proven to be a more sensitive predictor of early kidney damage. **Objective:** To evaluate the relationship between UACR and eGFR as predictors of renal risk using the KDIGO 2024 scale in patients treated at the Internal Medicine Service of the Autonomous Teaching Hospital of Maracay (SADHCM). **Methodology:** A quantitative, descriptive, field, and cross-sectional study was conducted with 73 patients (64 % female, mean age 55.62 years). Serum and urinary creatinine levels and albuminuria were determined, and the creatinine clearance (CBC) and eGFR (eGFR) were calculated (CKD-EPI 2021), classifying renal risk according to the KDIGO 2024 scale. **Results:** 43.80 % of patients presented with moderately increased albuminuria (A2), while only 5.50 % showed decreased eGFR (G3a). 45.20 % of the population was classified as having a moderately high risk and 4.10% as having a high risk according to KDIGO 2024. The most frequent comorbidities were overweight (67.12 %), history of COVID-19 (54.79 %), and hypertension (39.73 %). **Conclusions:** The combined use of CBC and eGFR using the KDIGO 2024 scale allows for the early identification of patients at renal risk, even with a normal or high eGFR.

Keywords: chronic kidney disease, urinary albumin/creatinine ratio, glomerular filtration rate estimation, KDIGO scale, albuminuria

INTRODUCCIÓN

La función renal incide en la regulación de la homeostasis y la eliminación de productos de desecho del organismo, por lo que la alteración de estos mecanismos fisiológicos puede llegar a comprometer severamente la calidad de vida de una persona. Para el año 2019, en toda la región de las Américas, las enfermedades renales fueron responsables de 254.028 defunciones totales debido a enfermedades renales (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2023; Ojeda Cáseres, 2023).

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) se define como la detección de un filtrado glomerular estimado ≤ 60 mL/min/1,73m², durante un período de tres o más meses (con o sin evidencia de lesión renal histológica), y se estima que afecta del 10 – 15 % de la población general a nivel mundial, aumentando con la edad de un 13,70 % (entre 30 y 40 años) hasta un 27,90 % (edades superiores a los 80 años). Esta enfermedad progresiva posee alta morbilidad, especialmente en personas con Diabetes Mellitus (DM) e Hipertensión Arterial Sistémica (HTA), al igual que en la COVID-19, la cual presenta una estrecha relación con las comorbilidades que se han visto asociadas (Levey et al., 2009; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023; Yahr et al., 2021; Caicedo et al., 2020).

La Enfermedad Renal Oculta (ERO), según Fácil et al. (2009), es una entidad que define los estadios más iniciales de insuficiencia renal y no se detecta con los métodos usados habitualmente, donde casi un 10 % de los pacientes hipertensos son infradiagnosticados. Por ello, es recomendable la utilización de fórmulas para la estimación de la Tasa de Filtración Glomerular (eTFG), sobre todo en mujeres y pacientes mayores. La ecuación CKD-EPI permite evaluarla a partir de 3 variables: creatinina (Cr) sérica, edad y sexo, y normaliza el resultado para una superficie corporal estándar de 1,73 m², demostrando ser más precisa que la fórmula MDRD y la Cockcroft – Gault (Stevens y Levey, 2009).

La enfermedad renal generalmente no presenta síntomas hasta las etapas más avanzadas, por lo que el cálculo del Cociente Albúmina/Creatinina urinario (CACu) se realiza anualmente considerando los siguientes factores de riesgo: DM, HTA, enfermedad cardiovascular, antecedentes familiares de enfermedad renal, insuficiencia renal o diálisis, un índice de masa corporal (IMC) mayor a 30, tabaquismo y/o ser mayor de 60 años. El resultado de esta prueba se ubica en la Escala KDIGO 2024 como guía clínica para diagnosticar, evaluar, prevenir y tratar enfermedades renales, con directrices específicas para la ERC y la Lesión Renal Aguda (National Kidney Foundation, 2023; KDIGO – Kidney Disease: Improving Global Outcomes, 2024).

La eTFG se define como el volumen de ultrafiltrado producido por ambos riñones en una unidad de tiempo, cuyo valor normal es de 120 a 130 mL/min/1,73m² para hombres y mujeres, con ciertas variaciones debido a la edad, el sexo y la superficie corporal. La creatinina (Cr) es el marcador más utilizado para hacer esta estimación ya que no se une a las proteínas y su excreción se realiza a través de los riñones sin sufrir procesos de reabsorción. Debido a su mecanismo de transporte, puede llegar a un máximo de filtración, esto se evidencia en la ERC donde el aclaramiento de Cr disminuye con el transcurso del tiempo. Esta estimación se realiza de forma directa mediante la depuración de Cr, que exige una recogida exacta de orina durante un tiempo

determinado de forma precisa, por lo que resulta complejo (Hall et al., 2022; Kuitunen et al., 2006; Wasén et al., 2003; Fontseré, 2007).

Los niveles de Cr en plasma varían inversamente con la eTFG, pues en pacientes con enfermedad renal leve, un incremento mínimo de este marcador implica una caída importante de la eTFG. En cambio, en pacientes con enfermedad renal severa, un gran aumento de Cr refleja una pequeña reducción de la tasa. Asimismo, la reducción del estimado de esa tasa incrementa la secreción tubular de Cr, lo que enmascara su aumento en plasma y se eleva luego de que la eTFG ha descendido por debajo del 50 % del valor normal (Leguizamón, 2014; KDIGO – Kidney Disease: Improving Global Outcomes, 2024).

Huidobro et al. (2018) llevaron a cabo un estudio sobre el uso de la Cr para la eTFG donde determinaron que la estimación de la función renal de manera confiable es una necesidad en la práctica clínica. También, indicaron que la Cr se ha consolidado como el biomarcador preferido para la eTFG.

Otro elemento que considerar es la albúmina, una proteína que se sintetiza en el hígado y es responsable de la presión oncótica, cuya presencia en la orina (albuminuria) puede ser un signo de enfermedad renal, aunque la eTFG sea mayor de 60 mL/min/1,73m², haciendo que la medición de esta proteína urinaria sea importante en la detección de patologías renales (Prieto y Yuste, 2019; National Kidney Foundation, 2023).

El cálculo del CACu es la prueba de elección para las personas con alto riesgo de padecer enfermedad renal, ya que ofrece el mejor equilibrio entre precisión y comodidad, mide la cantidad real de albúmina y Cr en la orina, y solo requiere una muestra de orina parcial. Además, permite identificar daño renal junto con la eTFG, ya que la albuminuria aumenta el riesgo de insuficiencia renal y enfermedades cardiovasculares (National Kidney Foundation, 2023).

Ante el impacto de la enfermedad renal, este estudio evaluó la relación entre el CACu y la eTFG como predictores de riesgo renal mediante la escala KDIGO 2024, con la finalidad de determinar el riesgo de desarrollar precozmente ERC en pacientes atendidos en la consulta del Servicio de Medicina Interna del Servicio Autónomo Docente Hospital Central de Maracay (SADHCM).

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, de campo y corte transversal, durante el mes de septiembre del año 2024, a través de la técnica de observación participante libre, utilizando una hoja de registro para obtener los datos clínicos y bioquímicos de cada paciente en estudio.

La población estuvo representada por todos aquellos pacientes que acudieron a la consulta de Medicina Interna del SADHCM. La muestra fue no probabilística y estuvo conformada por 73 pacientes que aceptaron participar voluntariamente en el estudio, previo a firmar un consentimiento informado. Además de cumplir con los criterios de inclusión, a saber, ser mayores de 18 años, sin diagnóstico de ERC estadio 5, sin infecciones del tracto urinario (ITU) y sin actividad física de alta intensidad reciente. Tampoco se incluyeron pacientes

embarazadas o con trastornos cognitivos severos.

Se realizó el registro de datos de cada paciente, tales como edad, sexo, peso, talla, Índice de Masa Corporal (IMC), antecedentes patológicos (HTA, DM) y el haber padecido COVID-19. Cada paciente fue pesado y tallado mediante el uso de una báscula de plataforma Health o Meter® Professional y se calculó el IMC a través de la fórmula: $IMC = \text{Peso (Kg)} \div (\text{Talla})^2 \text{ (m)}$. Posteriormente, la muestra de sangre fue obtenida mediante el método de venopunción en el antebrazo de cada paciente, realizando la asepsia de la zona respectiva y se colocó en un tubo tapa roja, sin anticoagulante. Se les indicó a los pacientes recolectar una muestra de orina correspondiente a la segunda del día en un envase urolab®.

Luego se procesó cada una de las muestras para determinar los niveles de Cr, mediante el método colorimétrico de Jaffé modificado, donde la determinación en suero requirió agregar a cada tubo 1,5 mL de Reactivo de Ácido Pírico y 1,5 mL de Reactivo Alcalino, seguidamente se agregaron 0,2 mL de muestra y se incubaron a 37 °C durante 15 minutos. Es importante destacar que, en la técnica para la muestra de orina, se centrifugó a 3.000 rpm durante 5 minutos, realizando una dilución previa de 1/10 con agua destilada. Los niveles de Albuminuria se determinaron mediante el método colorimétrico de rojo de pirogalol-molibdato, donde se agregó a cada tubo 1 mL del reactivo de color y 0,2 mL de la muestra de orina parcial, y se incubó a 37 °C durante 10 minutos.

Posteriormente se obtuvieron las concentraciones respectivas usando las siguientes fórmulas:

- 1.- Cr sérica (mg/dL) = Absorbancia (muestra) $\div$ Absorbancia (estándar) $\times$ 6 mg/dL
- 2.- Cr urinaria (g/dL) = Absorbancia (muestra) $\div$ Absorbancia (estándar) $\times$ 10 mg/dL $\times$ 0,01 $\times$ 10
- 3.- Albuminuria (mg/dL) = Absorbancia (muestra) $\div$ Absorbancia (estándar) $\times$ 100

Usando la Cr y la Albúmina en orina como datos, se procedió a realizar el cálculo del CACu a través de la siguiente fórmula:

- 1.- CACu = [Albuminuria (mg/dL)] $\div$ [Cr urinaria (g/dL)]

Adicionalmente, usando la Cr sérica como dato, se procedió al cálculo de la eTFG a través de la fórmula CKD-EPI 2021, de la siguiente forma: $eTFG = 142 \times (\text{Cr sérica} \div A)^B \times (0,9938)^{EDAD} \times 1,012$ (si es mujer); donde la Cr sérica se expresa en mg/dL y las letras A y B corresponden a: si es mujer con una Cr sérica $\leq 0,7$ mg/dL ($A = 0,7$ y $B = - 0,241$); si es mujer con una Cr sérica $> 0,7$ mg/dL ($A = 0,7$ y $B = - 1,2$); si es hombre con una Cr sérica $\leq 0,9$ mg/dL ($A = 0,9$ y $B = - 0,302$); si es hombre con una Cr sérica $> 0,9$ mg/dL ($A = 0,9$ y $B = - 1,2$).

Finalmente, para la clasificación del riesgo renal se utilizó la escala KDIGO 2024, la cual combina las categorías de eTFG y de albuminuria. Las categorías de eTFG se definen como: G1 (≥ 90 mL/min/1,73m², normal o alta), G2 (6089 mL/min/1,73m², levemente disminuida), G3a (4559 mL/min/1,73m², leve a moderadamente disminuida), G3b (3044 mL/min/1,73m², moderada a severamente disminuida), G4 (1529 mL/min/1,73m², severamente disminuida) y G5 (< 15 mL/min/1,73m², falla renal). Las categorías de albuminuria (expresada

como CACu) son: A1 (< 30 mg/g, normal o ligeramente aumentada), A2 (30-300 mg/g, moderadamente aumentada) y A3 (> 300 mg/g, severamente aumentada). La combinación de ambas categorías determina el nivel de riesgo: verde (riesgo bajo), amarillo (riesgo moderadamente elevado), naranja (riesgo alto) y rojo (riesgo muy alto), tal como se ilustra en la Figura 1.

KDIGO: Pronóstico de la ERC por eTFG y categorías de albuminuria A1 A2 A3 Normal a aumentada Moderadamente aumentada Severamente aumentada ≤ 30 mg/g ≤ 3 mg/mmol 30-300 mg/g 3-30 mg/mmol ≥ 300 mg/g ≥ 30 mg/mmol				Categorías de albuminuria Descripción y rango		
Categorías de eTFG (mL/min/1,73m²) Descripción y rango	G1	Normal o alta	≥ 90			
	G2	Levemente disminuida	60-89			
	G3a	Leve a moderadamente disminuida	45-59			
	G3b	Moderadamente a severamente disminuida	30-44			
	G4	Severamente disminuida	15-29			
	G5	Falla renal	≤ 15			

Figura 1.

Pronóstico de la enfermedad renal crónica según las categorías de filtrado glomerular y de albuminuria.
Fuente: KDIGO – Kidney Disease: Improving Global Outcomes (2024).

Nota: GFR (eTFG): Tasa de filtración glomerular estimada; El cociente albúmina/creatinina urinario (CACu) se expresa como albuminuria.

Luego, se realizó un análisis descriptivo donde se calcularon las frecuencias e intervalos de confianza al 95 % (IC 95 %) en el caso de las variables cualitativas, y promedio y desviación estándar en el caso de las variables cuantitativas. No se realizaron pruebas de hipótesis ni análisis de comparación entre grupos dado el carácter descriptivo del estudio. El programa estadístico empleado para los análisis fue Jamovi® versión 2.6, año 2024.

Aspectos éticos

El estudio se desarrolló en estricto cumplimiento de los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y el Código de Ética para la Vida del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Bolivariana de Venezuela, aprobado por el Comité de Investigación y Bioética del Servicio Autónomo Docente Hospital Central

de Maracay bajo el número CIBSADHCM0155. Previo a su participación, los sujetos recibieron información detallada sobre los objetivos y metodología de la investigación, firmando un consentimiento informado que avaló su adhesión voluntaria. En dicho documento se especificaron las garantías de confidencialidad de los datos, el anonimato de los participantes, el manejo ético-profesional de la información, y su uso exclusivo con fines académico-científicos.

RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por un total de 73 pacientes, de los cuales el 64 % fue de sexo femenino, con una edad promedio de $55,62 \pm 18,06$ años, siendo el menor valor 18 años y el mayor 87 años. En lo que respecta a las comorbilidades, el sobrepeso (67,12 %) y el haber padecido COVID-19 (52,79 %) resultaron ser las más frecuentes. El peso promedio fue de $73,5 \text{ Kg} \pm 16,72 \text{ Kg}$, con una altura de $1,65 \text{ m} \pm 0,09 \text{ m}$, en función de estos valores se calculó el IMC cuyo promedio fue de $27,03 \pm 5,89 \text{ Kg/m}^2$, indicativo de que la mayoría de los pacientes tenían sobrepeso (ver Tabla 1).

En relación con los valores de Cr sérica y urinaria, los valores promedios fueron de $0,80 \pm 0,20 \text{ mg/dL}$ (valor de referencia: 0,60 a 1,40 mg/dL) y $0,66 \pm 0,57 \text{ g/dL}$ (valor de referencia: 0,40 a 2,60 g/dL) respectivamente; los cuales se encuentran dentro de los niveles considerados normales. El promedio del valor de Albuminuria fue de $20,67 \pm 17,68 \text{ mg/dL}$, el cual está dentro del rango normal a ligeramente elevado (valor de referencia: $\leq 25 \text{ mg/dL}$) (ver Tabla 1).

Al calcular el CACu, el valor promedio fue de $61,60 \pm 76,65 \text{ mg/g}$, indicativo de una alta variabilidad entre los pacientes. En el caso de la eTFG el valor promedio fue de $93,58 \pm 23,06$, el cual resultó ser un valor aceptable, dentro de lo esperado (ver Tabla 2).

Al categorizar a los pacientes según los parámetros clínicos y bioquímicos se observó que la eTFG ubicaba al 56,20 % en la categoría G1, al 38,40 % en la categoría G2 y al 5,50 % en la categoría G3a. En el caso del CACu, la proporción de pacientes en la categoría A1 fue de 53,40 %, mientras que en la categoría A2 fue del 43,80 % y en la categoría A3 fue del 2,70 % (ver Tabla 3).

De acuerdo con la escala KDIGO 2024, la proporción de pacientes con riesgo bajo fue de 50,70 %, con riesgo moderadamente elevado fue de 45,20 % y con riesgo alto de 4,10 % (ver Tabla 3).

Tabla 1.

Características clínicas y bioquímicas en los pacientes de la consulta del servicio de Medicina Interna del SADHCM

Variable	Número pacientes	%	Intervalo de Confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Sexo				
Masculino	26	35,62%	24,63%	46,60%
Femenino	47	64,38%	53,40%	75,37%
	Promedio	Desviación	Límite inferior	Límite superior
Edad (años)	55,62	18,06	51,47	59,76
Peso (kg)	73,50	16,72	69,66	77,33
Altura (m)	1,65	0,09	1,63	1,67
IMC* (Kg/m²)	27,03	5,89	25,68	28,39
Cr Sérica* (mg/dL)	0,80	0,20	0,76	0,85
Cr Urinaria* (g/dL)	0,66	0,57	0,54	0,79
Albuminuria (mg/dL)	20,67	17,68	16,62	24,73
Comorbilidades				
HTA*	29	39,73%	28,5	51,0
DM*	8	10,96%	3,8	18,1
Sobrepeso	49	67,12%	56,3	77,9
COVID-19	40	54,79%	43,4	66,2

*Cr – Creatinina; *IMC – Índice de Masa Corporal; *HTA – Hipertensión Arterial; *DM – Diabetes Mellitus.

Tabla 2.

Determinación del CACu y de la eTFG en pacientes de la consulta del servicio de Medicina Interna del SADHCM

Variables	Promedio	Desviación	Intervalos de Confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
CACu (mg/g)	61,60	76,65	44,01	79,18
eTFG (CKD-EPI 2021)	93,58	23,06	88,29	98,87

CACu – Cociente Albúmina/Creatinina urinario; **eTFG** – Tasa de Filtración Glomerular estimada.

Tabla 3.

Categorización de los pacientes según la eTFG, el CACu y la escala KDIGO 2024

Índice	Nivel de riesgo	n	%	Intervalo de Confianza 95 %	
eTFG	G1	41	56,20	44,05	67,76
	G2	28	38,40	27,21	50,48
	G3a	4	5,50	1,51	13,44
CACu	A1	39	53,40	41,37	65,20
	A2	32	43,80	32,24	55,95
	A3	2	2,70	0,33	9,55
KDIGO 2024	Bajo	37	50,70	38,72	62,60
	Moderadamente Elevado	33	45,20	33,52	57,30
	Alto	3	4,10	0,86	11,54

CACu – Cociente Albúmina/Creatinina urinario; **eTFG** – Tasa de Filtración Glomerular estimada.

Al contextualizar estos hallazgos con la realidad epidemiológica venezolana, el Estudio Venezolano de Salud Cardio-Metabólica (EVESCAM) reportó una prevalencia ajustada de hipertensión arterial del 34,10 % y de sobrepeso del 34,40 % en adultos mayores de 20 años. La frecuencia de HTA encontrada en el presente estudio (39,73 %) es ligeramente superior a la reportada por EVESCAM. En contraste, la prevalencia de sobrepeso en nuestra serie (67,12 %) duplica ampliamente la cifra nacional de EVESCAM (34,40 %). Esta diferencia sustancial sugiere que la población atendida en el Servicio de Medicina Interna del hospital de referencia presenta una carga de exceso de peso muy superior a la media nacional, lo cual refuerza la necesidad de estrategias de cribado renal intensificadas en este subgrupo.

Por su parte, Beaney et al. (2024) en la campaña *May Measurement Month 2022* (MMM22), que incluyó 46.239 participantes de Venezuela, reportó una prevalencia de HTA del 39,90 % luego de una estandarización por edad y sexo, así como una frecuencia de sobrepeso del 36,30 %. La similitud entre la prevalencia de HTA del MMM22 (39,90 %) y la observada en nuestro estudio (39,73 %) otorga validez externa a nuestros hallazgos, a pesar del tamaño muestral reducido. En conjunto, estos estudios nacionales evidencian que la hipertensión arterial y el sobrepeso constituyen problemas de salud pública de atención en Venezuela, y que las frecuencias detectadas en nuestra cohorte son plenamente concordantes con la realidad epidemiológica del país.

A nivel latinoamericano, el estudio realizado en Perú por Figueroa-Montes (2018) encontró que el 28,5 % de los adultos mayores de 40 años presentaba albuminuria ≥ 30 mg/g, con una asociación significativa de obesidad y síndrome metabólico. En Brasil, Schmidt et al. (2015) reportaron que la prevalencia de albuminuria fue del 18,2 % en individuos sin DM ni HTA, y que el CACu se correlacionó positivamente con el IMC y la circunferencia abdominal. Nuestros hallazgos (43,80 % en A2) son considerablemente más altos que los de estos estudios, lo que podría explicarse por la naturaleza de la muestra (pacientes que acuden a un hospital de referencia, con mayor carga de comorbilidades) y por diferencias en los criterios de selección. No obstante, la tendencia a una mayor albuminuria en presencia de sobrepeso/obesidad es consistente en todos los estudios, reforzando la importancia del control ponderal como medida preventiva.

El primer consenso latinoamericano sobre el diagnóstico oportuno de la enfermedad renal crónica ha señalado que en la región existe una infrautilización de la albuminuria como prueba de tamizaje en atención primaria, y que la detección combinada (eTFG + CACu) podría aumentar la sensibilidad para ERC temprana en un 3040 % (Figueroa Montes et al., 2025). Nuestros resultados apoyan esta afirmación, ya que el 45,20 % de los pacientes clasificados como riesgo moderadamente elevado habrían pasado desapercibidos si solo se hubiera considerado la eTFG.

Los hallazgos encontrados con respecto a los factores de riesgo refuerzan la necesidad de una vigilancia renal estrecha en poblaciones con dichas comorbilidades, datos que coinciden con la red global de investigadores del Global Burden of Diseases, Injuries and Risk Factors Study (GBD) (GBD Chronic Kidney Disease

Collaboration, 2025), quienes reportan una prevalencia mundial de ERC en adultos del 14,2 % en 2023, con un aumento relativo del 3,5 % desde 1990. Siendo la HTA, la DM tipo 2 y el IMC elevado los principales factores de riesgo atribuibles, lo cual respalda los datos obtenidos en este estudio respecto al sobrepeso y la HTA como pilares en el desarrollo y la progresión de la ERC. También resulta un hallazgo relevante la infección por COVID-19 debido al impacto en la función renal, ya sea por mecanismos directos o como desencadenante de procesos inflamatorios y de hipercoagulabilidad.

La CKD-EPI 2021, a pesar de ser más precisa en comparación con otras ecuaciones validadas para la eTFG, normaliza los resultados por superficie corporal. En la práctica clínica, depender exclusivamente de ella puede subestimar el riesgo renal en pacientes con una función glomerular conservada, pero con presencia de daño renal tubular o glomerular temprano reflejado en la albuminuria. Esta información coincide con Fallahzadeh et al. (2025) donde, al evaluar el rendimiento de la ecuación CKD-EPI 2021, encuentran que mejora la estimación global pero sobrestima la eTFG en rangos bajos y presenta limitaciones en poblaciones específicas.

Según la guía KDIGO 2024, para detectar la ERC en etapas más tempranas, es recomendable el uso combinado de la eTFG y el CACu de forma regular como estándar para su diagnóstico y estratificación, haciendo un énfasis mayor en el CACu como predictor clave de progresión y riesgo cardiovascular. La aplicación de la escala KDIGO 2024, la cual integra ambas variables, demostró ser una herramienta de gran valor al clasificar al 45,20 % de los pacientes en un nivel de riesgo moderadamente elevado. Este hallazgo es de suma importancia, ya que una proporción considerable de la muestra estudiada se encuentra en estadios tempranos de daño renal, los cuales, de no ser identificados y manejados oportunamente, podrían progresar a ERC.

Es necesario interpretar estos hallazgos con cautela a la luz de varias limitaciones metodológicas. En primer lugar, el tamaño muestral reducido ($n = 73$) y el carácter no probabilístico de la selección restringen la validez externa y favorecen el sesgo de selección, lo que se traduce en intervalos de confianza particularmente amplios para algunas variables, evidenciando una precisión limitada en las estimaciones. En segundo lugar, la naturaleza transversal del estudio impide establecer relaciones causales o evaluar la progresión del daño renal a lo largo del tiempo. En tercer lugar, la utilización de la ecuación CKDEPI 2021 sin validación previa en la población venezolana introduce incertidumbre adicional en el cálculo del filtrado glomerular, ya que las ecuaciones de eTFG pueden comportarse de manera diferente según la composición étnica y las características metabólicas de la población. Por último, no se recogió información sobre el tratamiento farmacológico de los pacientes, lo cual podría influir en los niveles de albuminuria y de eTFG. Estas limitaciones deben tenerse en cuenta al extrapolar los resultados a otros contextos.

A pesar de estas limitaciones, los datos de este estudio demuestran que el uso combinado del CACu y la eTFG a través de la escala KDIGO 2024 permiten una identificación más precisa del riesgo renal. La alta frecuencia de pacientes en riesgo moderadamente elevado, a pesar de tener una eTFG conservada, enfatiza la importancia de implementar la determinación del CACu como prueba de tamizaje anual en poblaciones con factores de riesgo asociados.

CONCLUSIONES

Se evidenció que la mayoría de los pacientes fueron del sexo femenino (64,38 %), con una edad promedio de 55,62 años. En cuanto a las comorbilidades, los datos arrojaron una alta frecuencia de sobrepeso (67,12 %), antecedente de infección por COVID-19 (54,79 %) e HTA (39,73 %), hallazgos que permitieron realizar una caracterización acorde a múltiples factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal.

En cuanto al CACu, se encontró que el 43,80 % de los pacientes se encontraba en la categoría A2 (albuminuria moderadamente aumentada), mientras que el restante se ubicó dentro de los parámetros normales, dejando en evidencia que una proporción considerable de ellos tenía daño glomerular temprano. Por otro lado, la eTFG a través de la fórmula CKD-EPI 2021 arrojó que un 5,50 % de los pacientes presentó una función renal de leve a moderadamente disminuida (G3a), mientras que el 56,20 % (G1) y 38,40 % (G2) restantes se encontraban con valores de función renal normal o alta y levemente disminuida, respectivamente. Debido a la marcada diferencia entre ambos parámetros, se deja en evidencia que la dependencia exclusiva de la eTFG como único marcador de función renal subestima el riesgo renal en estadios tempranos.

Al establecer el nivel de riesgo renal mediante la escala KDIGO 2024, se clasificó al 45,20 % de los pacientes con un riesgo moderadamente elevado y al 4,10 % con un riesgo alto. Estos valores demostraron que una proporción importante de pacientes, a pesar de presentar una eTFG conservada, se encontraban con niveles de riesgo renal, lo que resalta la importancia de mantener la vigilancia y seguimiento de estos.

RECOMENDACIONES

Realizar un estudio prospectivo de seguimiento en esta misma cohorte para evaluar la transición entre categorías de riesgo KDIGO y la incidencia de eventos renales adversos.

Implementar la determinación anual del CACu junto con la eTFG en los protocolos de atención primaria, dirigido específicamente a pacientes con factores de riesgo identificados en este estudio: sobrepeso ($\text{IMC} \geq 25 \text{ Kg/m}^2$), HTA, DM y antecedente de COVID-19.

Validar la ecuación CKD-EPI 2021 en población venezolana mediante estudios comparativos con métodos de referencia, a fin de ajustar sus parámetros y mejorar la precisión del FG estimado en nuestra región.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Durante la preparación de este manuscrito, los autores utilizaron herramientas de inteligencia artificial para la revisión del lenguaje, corrección gramatical y mejora de la redacción académica del texto en español e inglés. El contenido científico, el análisis de datos, la interpretación de los resultados y las conclusiones finales son

responsabilidad exclusiva de los autores, quienes han revisado y validado exhaustivamente todo el contenido del manuscrito.

REFERENCIAS

- Beaney, T., Kerr, G., Kiru, G., & MMM22 Investigators. (2024). May Measurement Month 2022: Results from the global blood pressure screening campaign. *BMJ Global Health*, 9, e016557. doi.org/10.1136/bmjgh-2024-016557
- Caicedo Mesa, A., Méndez Fandiño, Y. R., Larrotta Salamanca, L. X., Díaz Lache, L. L., Forero Alvarado, M. J., Cortés Motta, H. F., & Rodríguez, D. (2020). Pandemia de COVID-19 y enfermedad renal: ¿Qué sabemos actualmente? *Revista Colombiana de Nefrología*, 7(Supl. 2), 221-248. doi.org/10.22265/acnef.7.Supl.2.438
- Fácila, L., Bertomeu-González, V., Bertomeu, V., González-Juanatey, J. R., & Cordero, A. (2009). Importancia de la detección de la enfermedad renal oculta en pacientes hipertensos. *Revista Española de Cardiología*, 62(3), 282-287. doi.org/10.1016/S0300-8932(09)70371-9
- Fallahzadeh, M. A., Allegretti, A. S., Nadim, M. K., Mahmud, N., Patidar, K. R., Cullaro, G., Saracino, G., & Asrani, S. K. (2025). Performance of race-neutral eGFR equations in patients with decompensated cirrhosis. *Liver Transplantation*, 31(2), 170-180. doi.org/10.1097/LVT.0000000000000410
- Figueroa-Montes, L. (2018). Prevalencia de albuminuria en una red de establecimientos de salud del primer y segundo nivel de atención durante el periodo 2013-2014, Lima – Perú. *Acta Médica Peruana*, 35(4), 197-203. doi.org/10.35663/amp.2018.354.537
- Figueroa Montes, L., Cucho Espinoza, C., Pulchinelli Junior, A., Garces, C., Briceño, I., Balleste, R., Zúñiga, M., & ALAPAC. (2025). Primer consenso latinoamericano sobre el diagnóstico oportuno de la enfermedad renal crónica. Una propuesta de ALAPAC. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 72(1). fempac.org.mx/2025/vol72_1_consenso.pdf
- Fontseré, N. (2007). *Validación de las ecuaciones predictivas del filtrado glomerular en pacientes adultos con enfermedad renal crónica* [Tesis de grado, Universidad Autónoma de Barcelona]. Repositorio Digital UAB. ddd.uab.cat/record/36548
- GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. (2025). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease in adults, 1990–2023, and its attributable risk factors: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. *The Lancet*, 406(10469), 2461-2482. doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01853-7
- Guzmán-Franolic, M., Octavio-Seijas, J., López-Rivera, J., Morr, I., Villalobos, J., & Hernández-Hernandez, R. (2025). May Measurement Month 2022: An analysis of blood pressure screening results from Venezuela. *European Heart Journal Supplements*, 27(Suppl 7), vii100-vii103. doi.org/10.1093/eurheartjsupp/suaf058
- Hall, M. E., & Hall, J. E. (2022). *Compendio de fisiología médica* (14ª ed., Cap. 5, pp. 303-343). Elsevier – Health Sciences Division.
- Huidobro, J. P., Tagle, R., & Guzmán, A. M. (2018). Creatinina y su uso para la estimación de la velocidad de filtración glomerular. *Revista Médica de Chile*, 146(3), 344-351. revistamedicadechile.cl/index.php/rmedica/article/view/6223
- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. (2024). KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney International*, 105(4S), S117-S314. kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/
- Kuitunen, A., Vento, A., Suojäranta-Ylinen, R., & Pettilä, V. (2006). Acute renal failure after cardiac surgery: Evaluation of the RIFLE classification. *Annals of Thoracic Surgery*, 81(2), 542-546. doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.07.047
- Leguizamón, H. (2014). Creatinina sérica como marcador de la función renal. Conceptos básicos. Tasa de filtración glomerular. *Revista Urología Colombiana*, 23(1), 78-79. redalyc.org/articulo.oa?id=149131193016
- Levey, A. S., Stevens, L. A., & Coresh, J. (2009). Conceptual model of CKD: Applications and implications. *American Journal of Kidney Diseases*, 53(3 Suppl 3), S4-S16. doi.org/10.1053/j.ajkd.2008.07.048

- National Kidney Foundation. (2023). *Cociente de albúmina-creatinina en orina (CACu)*. kidney.org/es/kidney-topics/cociente-de-albumina-creatinina-en-orina-cacu
- Nieto-Martínez, R., González-Rivas, J., Mechanick, J., Ugel, E., Duran, M., Marulanda, M., & Pérez, M. (2021). Cardiometabolic risk factors in Venezuela. The EVESCAM study: A national cross-sectional survey in adults. *Primary Care Diabetes*, 15(1), 106-114. doi.org/10.1016/j.pcd.2020.07.006
- Ojeda-Cáseres, H. (2023). *Día Mundial del Riñón. Documento orientador*. Organización Panamericana de la Salud (OPS). paho.org/sites/default/files/2023-03/dia-mundial-rinon-2023.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). *Guía de bolsillo para atención integral de la enfermedad renal crónica para el primero y segundo nivel de atención*. extranet.who.int/ncdccs/Data/GTM_D1_Guia%20CD%20de%20Bolsillo%20ERC%20(6)XF.pdf
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2023). *Enfermedad crónica del riñón*. paho.org/es/temas/enfermedad-cronica-rinon
- Prieto, J., & Yuste, J. (2019). Bioquímica hemática. En *Balcells: La clínica y el laboratorio* (23ª ed., Cap. 2, p. 49). Elsevier – Health Sciences Division.
- Schmidt, M. I., Duncan, B. B., Mill, J. G., Lotufo, P. A., Chor, D., Barreto, S. M., & ELSA-Brasil Investigators. (2015). Cohort profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *International Journal of Epidemiology*, 44(1), 68-75. doi.org/10.1093/ije/dyu027
- Stevens, L. A., & Levey, A. S. (2009). Current status and future perspectives for CKD testing. *American Journal of Kidney Diseases*, 53(3 Suppl 3), S17-S26. doi.org/10.1053/j.ajkd.2008.07.047
- Wasén, E., Isoaho, R., Mattila, K., Vahlberg, T., Kivelä, S. L., & Irjala, K. (2003). Serum cystatin C in the aged: Relationships with health status. *American Journal of Kidney Diseases*, 42(1), 36-43. doi.org/10.1016/s0272-6386(03)00406-2
- Yahr, J., Calle, J., & Taliercio, J. (2021). Renaissance in the treatment of diabetic kidney disease, hypertension in chronic kidney disease, and beyond. *Journal of Osteopathic Medicine*, 122(1), 55-63. doi.org/10.1515/jom-2021-0150

Artículo Original

Fiabilidad diagnóstica de la inteligencia artificial multimodal vs. juicio clínico en la clasificación de fracturas AO/OTA: un estudio exploratorio

Diagnostic reliability of multimodal artificial intelligence vs. clinical judgment in AO/OTA fracture classification: an exploratory study

LEÓN, FRANCISCO^{1,2}; PICÓN, KRYSTELL^{1,2}

¹Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

²Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA). Mérida, Venezuela

Autor de correspondencia
franciscojleon95@gmail.com

Fecha de recepción
20/06/2026

Fecha de aceptación
31/07/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

León, Francisco
Médico residente de 4to año de Ortopedia y Traumatología de la Unidad Docente Asistencial de Ortopedia y Traumatología (UDAOT-ULA), Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA), Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6756-9877>

Picón, Krystell
Médico Traumatólogo Ortopedista, Fellow en Cirugía de Pierna, Pie y Tobillo, Adjunta de la Unidad Docente Asistencial de Ortopedia y Traumatología (UDAOT-ULA), Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA), Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8686-2774>

Citación:

León, F., Picón, K. (2026). Fiabilidad diagnóstica de la inteligencia artificial multimodal vs. juicio clínico en la clasificación de fracturas AO/OTA: un estudio exploratorio. *GICOS*, 11(3), 39-53



RESUMEN

Introducción: La clasificación AO/OTA es el estándar global para la categorización de fracturas, aunque presenta variabilidad interobservador, especialmente en personal en formación. Los modelos de lenguaje de gran escala (*LLM*) multimodales emergen como una alternativa diagnóstica frente a las redes neuronales convolucionales (*CNN*) tradicionales. **Materiales y Métodos:** Estudio de corte transversal y comparativo. Se seleccionaron 50 radiografías de huesos largos, pelvis y superficies articulares. La muestra fue evaluada por el modelo Gemini 3 Flash y por residentes de la UDAOT-ULA, utilizando como *Gold Standard* el consenso de especialistas. Se empleó el software SPSS v.29 para calcular precisión, sensibilidad, especificidad y concordancia mediante el Índice de Kappa de Cohen ($p < 0,05$). **Resultados:** La IA alcanzó una precisión global del 88% y una sensibilidad del 95,7%, superando a los residentes de tercer año (R3: 84%). El análisis de concordancia mostró un índice Kappa de 0,79 para la IA (Sustancial), equiparable a los residentes de cuarto año (0,86) y significativamente superior a los R1 (0,08). No obstante, la IA presentó errores cualitativos graves en regiones de alta complejidad anatómica como la pelvis. **Conclusiones:** La IA multimodal demuestra ser una herramienta de soporte eficaz y un nivelador de competencias para residentes de niveles iniciales. Sin embargo, debido a limitaciones en el razonamiento espacial complejo, su uso debe integrarse como un sistema de doble lectura bajo supervisión del especialista.

Palabras clave: inteligencia artificial multimodal, clasificación AO/OTA, fracturas, residentes, fiabilidad diagnóstica

ABSTRACT

Introduction: The AO/OTA classification is the global standard for fracture categorization, although it presents interobserver variability, especially among personnel in training. Multimodal large language models (*LLMs*) are emerging as a diagnostic alternative to traditional convolutional neural networks (*CNNs*). **Materials and Methods:** A cross-sectional comparative study. Fifty radiographs of long bones, pelvis, and articular surfaces were selected. The sample was evaluated by the Gemini 3 Flash model and by residents of the UDAOT-ULA, using a consensus of specialists as the *Gold Standard*. SPSS v.29 software was used to calculate accuracy, sensitivity, specificity, and concordance using Cohen's Kappa index ($p < 0.05$). **Results:** The AI achieved an overall accuracy of 88% and a sensitivity of 95.7%, outperforming third-year residents (R3: 84%). Concordance analysis showed a Kappa index of 0.79 for the AI (Substantial), comparable to fourth-year residents (0.86) and significantly higher than first-year residents (R1: 0.08). However, the AI presented severe qualitative errors in regions of high anatomical complexity such as the pelvis. **Conclusions:** Multimodal AI proves to be an effective support tool and a competence leveler for junior residents. However, due to limitations in complex spatial reasoning, its use must be integrated as a double-reading system under specialist supervision.

Keywords: multimodal artificial intelligence, AO/OTA classification, fractures, residents, diagnostic reliability

INTRODUCCIÓN

La clasificación de las fracturas es un pilar fundamental en la cirugía ortopédica moderna, ya que permite estandarizar el lenguaje clínico, guiar la toma de decisiones terapéuticas y facilitar la investigación científica. El sistema de clasificación AO/OTA (*Arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen / Orthopaedic trauma association*) se ha consolidado como el estándar de oro a nivel mundial debido a su estructura jerárquica y lógica anatómica (Meinberg et al., 2018). No obstante, a pesar de su adopción universal, diversos estudios han reportado una variabilidad interobservador significativa, especialmente entre cirujanos en formación, lo que puede comprometer la precisión del plan quirúrgico (Audigé et al., 2005).

Históricamente, la fiabilidad de estas clasificaciones depende de la experiencia del observador y de la calidad de los estudios radiográficos. En centros de trauma de tercer nivel, los médicos residentes enfrentan el desafío de categorizar lesiones de alta complejidad en entornos de alta presión asistencial (Müller et al., 1990). Investigaciones previas sugieren que, aunque el entrenamiento formal mejora la concordancia, incluso los especialistas experimentados presentan discrepancias en fracturas complejas o superficies articulares específicas (Kooistra et al., 2011).

En la última década, la inteligencia artificial, particularmente los modelos basados en visión computacional y aprendizaje profundo (*Deep Learning*), ha demostrado una capacidad creciente para el análisis de imágenes médicas, perfilando una nueva era de medicina de alto rendimiento mediante la convergencia de capacidades humanas y digitales (Topol, 2019). A nivel internacional, se han documentado esfuerzos significativos para validar el desempeño de estas tecnologías frente al ojo humano. Por ejemplo, Olczak et al. (2017) evaluaron el rendimiento de redes de aprendizaje profundo en la interpretación de más de 180,000 radiografías musculoesqueléticas, reportando una precisión diagnóstica equiparable a la de cirujanos ortopédicos experimentados.

Específicamente en el ámbito del trauma ortopédico, Langerhuizen, Janssen et al. (2019) demostraron que, si bien los algoritmos de inteligencia artificial alcanzan niveles de concordancia interobservador similares a los de los médicos residentes en fracturas de huesos largos, el juicio del especialista senior sigue superando las capacidades predictivas de los modelos de primera generación. Asimismo, Chen et al. (2022) evidenciaron en su revisión que la integración de estos modelos automatizados optimiza los flujos de trabajo en urgencias y actúa como una herramienta de soporte que eleva la precisión diagnóstica de los médicos residentes, ayudando a mitigar la brecha de experiencia durante las etapas iniciales de la curva de aprendizaje.

Sin embargo, la implementación de la inteligencia artificial no está exenta de limitaciones. Se ha documentado que estos modelos pueden verse afectados por variables confusoras del entorno sanitario u hospitalario, incurriendo en sesgos cognitivos digitales o “alucinaciones” donde artefactos técnicos son malinterpretados como trazos de fractura, o donde se ignora la visión sistémica de la estabilidad en favor de detalles aislados (Badgeley et al., 2019). Esta dicotomía entre la precisión matemática de la máquina y el juicio clínico integral del cirujano humano plantea la necesidad de evaluar formalmente si el *deep learning* es realmente equiparable

al especialista en la categorización de patrones óseos específicos (Langerhuizen et al., 2020).

La evolución de la inteligencia artificial en el diagnóstico por imagen ha transitado desde las redes neuronales convolucionales (*CNN*), especializadas en tareas cerradas, hacia los modelos de lenguaje extensos (*LLM*) multimodales de alta capacidad para la medicina (Moor et al., 2024). A diferencia de los sistemas convencionales, los *LLM* médicos de última generación integran la visión computacional con capacidades de razonamiento clínico avanzado (Thirunavukarasu et al., 2023). Esta arquitectura permite no solo identificar soluciones de continuidad ósea, sino procesar y codificar el conocimiento clínico y la jerarquía lógica intrínseca a la clasificación AO/OTA (Singhal et al., 2023). Al actuar mediante una comprensión semántica del daño estructural, estos modelos emulan el proceso cognitivo del cirujano, ofreciendo una ventaja potencial en la interpretación de fracturas complejas donde el contexto anatómico y la estabilidad mecánica son determinantes.

No obstante, la validez interna y externa de la evidencia clínica actual sobre estas herramientas se encuentra supeditada a limitaciones críticas. Por un lado, la representatividad de la muestra en contextos locales suele restringirse a casuísticas institucionales acotadas, lo que exige evaluar el comportamiento del algoritmo ante un espectro específico de calidad radiológica y patrones lesionales propios de un único centro. Por otro lado, desde la perspectiva del software, la evaluación de modelos de lenguaje extensos de acceso general plantea un escenario metodológico distinto al de los softwares ortopédicos de nicho; al carecer de un entrenamiento primario y exclusivo para la lectura biomédica, su rendimiento es altamente dependiente de la estructura del *prompt* y es susceptible a sesgos interpretativos bajo entornos de alta presión asistencial.

El presente estudio surge de la necesidad de comparar la eficacia diagnóstica de la inteligencia artificial frente a los distintos niveles de formación del postgrado, utilizando como base las discrepancias observadas en la práctica diaria para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y la seguridad del paciente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio de corte transversal, observacional y exploratorio en el servicio de ortopedia y traumatología de la Universidad de Los Andes (UDAOT) en Mérida, Venezuela. El protocolo se centró en evaluar la concordancia diagnóstica y la precisión de la inteligencia artificial (IA) frente al juicio clínico humano en diferentes niveles de formación médica.

Muestra

Se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de 50 estudios radiográficos digitales en proyecciones ortogonales (anteroposterior y lateral) procedentes del archivo del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA).

- *Criterios de inclusión:* radiografías de esqueletos maduros con fracturas de huesos largos, anillo pélvico o superficies articulares, con calidad técnica óptima para la visualización de corticales óseas.
- *Criterios de exclusión:* estudios con artefactos de movimiento, proyecciones inadecuadas o presencia de material de osteosíntesis previo que altere la arquitectura original.
- *Anonimización:* todas las imágenes fueron despojadas de metadatos de identificación personal (*DICOM tags*) para garantizar el cumplimiento de los principios éticos y la confidencialidad del paciente.

Herramienta de inteligencia artificial

Para el procesamiento computacional se empleó el modelo de lenguaje extenso (*LLM*) multimodal Gemini 3 Flash. El procesamiento de las imágenes y la recolección de los diagnósticos emitidos por la inteligencia artificial se llevaron a cabo a través de su interfaz web estándar, con fecha de acceso entre el 17 y el 21 de abril de 2026.

Cabe destacar que no se utilizó acceso mediante API ni se aplicaron ajustes finos (*fine-tuning*) específicos para trauma ortopédico. A diferencia de las redes neuronales convolucionales (*CNN*) convencionales, que operan como sistemas de clasificación cerrada basados en píxeles, este modelo utiliza una arquitectura de *transformer* multimodal. Esta tecnología permite integrar la visión computacional con capacidades de razonamiento clínico y explicabilidad (*Explainable AI*). Mediante un proceso de interrogatorio dinámico (*prompting*), el modelo emula el proceso cognitivo del cirujano al aplicar la lógica jerárquica del sistema AO/OTA, permitiendo no solo la detección del trazo, sino su categorización según estabilidad y morfología.

Grupos de evaluación

La muestra fue evaluada de forma ciega e independiente por cinco niveles de observación:

1. *Grupo inteligencia artificial:* modelo Gemini 3 Flash.
2. *Grupo residentes (R1 a R4):* médicos residentes del postgrado de la UDAOT, subdivididos según su año de formación académica.
3. *Gold standard:* un panel de dos especialistas adjuntos con más de 10 años de experiencia en trauma ortopédico. En caso de discrepancia entre los especialistas, un tercer especialista senior independiente tomó la decisión que actuó como dictamen definitivo.

Procedimiento y protocolo de clasificación

- *Protocolo de la inteligencia artificial:* se presentó cada imagen mediante un *prompt* estandarizado:

“Analice la siguiente radiografía buscando activamente trazos de fractura. Identifique la región anatómica, el segmento y asigne la clasificación AO/OTA detallada (Número-Letra-Número)”.

- *Protocolo humano:* los residentes evaluaron las imágenes en monitores de alta resolución, de forma individual, sin límite de tiempo y sin acceso a herramientas de consulta externa.
- *Sistema de clasificación:* se utilizó estrictamente la versión actualizada del compendio de clasificación de fracturas AO/OTA.

Recolección y análisis estadístico

Los datos obtenidos de la evaluación radiográfica de cada grupo (Inteligencia artificial y residentes R1-R4) fueron tabulados en una matriz de recolección de datos diseñada para el estudio. El procesamiento y análisis estadístico se realizó mediante el software IBM SPSS Statistics versión 29.0, empleando los siguientes criterios:

- *Análisis descriptivo:* se utilizaron frecuencias absolutas (n) y porcentajes (%) para describir las características de la muestra radiográfica, incluyendo el hallazgo clínico (presencia o ausencia de fractura), la región anatómica y la clasificación morfológica inicial (articular vs. extraarticular).
- *Análisis de precisión diagnóstica:* se calculó la sensibilidad, especificidad y precisión global de la inteligencia artificial y de cada año de residencia, tomando como referencia (*Gold standard*) el diagnóstico definitivo de dos especialistas en ortopedia y traumatología con más de 10 años de experiencia.
- *Análisis de concordancia:* se determinó el grado de acuerdo interobservador mediante el índice de Kappa de Cohen. Cabe destacar que este análisis se calculó tomando en cuenta la clasificación AO/OTA completa y detallada (incluyendo segmento, grupo y subgrupo morfológico), y no de manera dicotómica (presencia o ausencia de fractura). Para otorgar validez científica a la fuerza de concordancia, cada valor de Kappa fue reportado junto con su error estándar (EE) y su intervalo de confianza al 95% (IC 95%).
- *Significancia estadística:* se calculó el valor p para cada cruce de variables, estableciendo un nivel de significancia de ($p < 0,05$) para determinar que los resultados de concordancia no fueron debidos al azar.

RESULTADOS

La muestra de estudio se analizó mediante una distribución de frecuencias y porcentajes, compuesta por un total de 50 estudios radiográficos. En cuanto al hallazgo clínico inicial, el 92% (n=46) de las imágenes correspondieron a casos patológicos con presencia de fracturas, mientras que el 8% (n=4 restantes) fueron

estudios radiográficamente sanos, utilizados como control de especificidad diagnóstica (tabla 1).

Respecto a la región anatómica, la muestra incluyó una distribución representativa de los diversos segmentos óseos (proximal, diafisario y distal) de distintas regiones anatómicas, permitiendo evaluar la versatilidad de la inteligencia artificial multimodal en distintas zonas de carga y morfología. Finalmente, en la caracterización morfológica de las lesiones, se observó un predominio de fracturas de trazo articular (n=24) sobre las extraarticulares (n=22), lo que constituye una base de datos diversa para la validación de la fiabilidad diagnóstica bajo los criterios internacionales de la clasificación AO/OTA (tabla 1).

Tabla 1.

Caracterización general y distribución anatómico-morfológica de la muestra radiográfica

Variable de estudio	Categoría	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Hallazgo clínico	Patológico	46	92,0
	Normal (Sano)	4	8,0
Región anatómica	Brazo	4	8,0
	Codo	3	6,0
	Antebrazo	3	6,0
	Muñeca	4	8,0
	Pelvis / Cadera	16	32,0
	Muslo	5	10,0
	Rodilla	5	10,0
	Pierna	5	10,0
	Tobillo	5	10,0
Patología (Fx)	Extraarticulares	22	47,8
	Articulares	24	52,2

Nota: muestra no probabilística de 50 estudios radiográficos evaluados para determinar la presencia, localización anatómica y patrón articular de las lesiones óseas.

En la tabla 2 se presenta el rendimiento diagnóstico detallado de cada grupo de estudio frente al estándar de oro. Se observa una correlación directa entre el nivel de experiencia clínica y el incremento en la precisión global, la cual inicia en un 50% para el grupo R1 y alcanza su punto máximo en el grupo R4 con un 92%.

Respecto al comportamiento de la inteligencia artificial multimodal (Gemini 3 Flash), el modelo alcanzó una precisión global del 88%, derivada de 44 aciertos totales sobre 50 casos, posicionándose por encima del rendimiento del grupo de residentes de tercer año y consolidándose como el evaluador con la mayor sensibilidad del estudio al identificar y clasificar correctamente 44 de las 46 radiografías patológicas (95,7%) (tabla 2).

No obstante, el análisis cualitativo y de especificidad de los 6 errores cometidos por el modelo reveló un contraste metodológico crítico: mientras que los residentes mostraron una capacidad de discriminación de estudios sanos proporcional a su experiencia quirúrgica, la inteligencia artificial presentó una especificidad del 0%, al incurrir en falsos positivos en la totalidad de los controles sanos (4 casos), donde el algoritmo “alucinó” trazos de fractura e inventó una clasificación AO/OTA detallada. Este hallazgo refleja un sesgo de

sobrediagnóstico visual que compromete su capacidad de exclusión de patología (tabla 2).

Tabla 2.

Rendimiento y precisión diagnóstica de la inteligencia artificial multimodal frente a médicos residentes por año de formación

Evaluador	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Precisión global (%)	Aciertos totales (n/50)
IA	95.7	0.00	88.0	44/50
Primer año (R1)	52.2	25.0	50.0	25/50
Segundo año (R2)	73.9	50.0	72.0	36/50
Tercer año (R3)	84.8	75.0	84.0	42/50
Cuarto año (R4)	91.3	100.0	92.0	46/50

Nota: Los valores de rendimiento diagnóstico son matemáticamente consistentes con la distribución de la muestra (46 estudios patológicos y 4 sanos). El modelo identificó correctamente 44 de 46 fracturas (Sensibilidad: $44/46 = 95,7\%$) y clasificó erróneamente los 4 casos sanos como fracturas (Especificidad: $0/4 = 0\%$). En consecuencia, los aciertos totales del modelo fueron 44, lo que resulta en una precisión global del 88% (44 aciertos / 50 casos totales).

En la tabla 3 el análisis de concordancia interobservador respecto al patrón de oro se determinó mediante el coeficiente Kappa de Cohen (κ), cuyos resultados reflejaron una progresión estadística consistente con el nivel de formación quirúrgica y la experiencia clínica. El grupo de residentes de primer año (R1) presentó un índice $\kappa = 0.08$, lo que corresponde a una concordancia insignificante o pobre. La falta de significancia estadística ($p > 0.05$) indica que la tasa de aciertos observada en este grupo (50.0%) no difiere de la esperada por puro azar. A medida que se incrementa el año de residencia, el grado de acuerdo mostró un ascenso sostenido y estadísticamente significativo ($p < 0.001$), alcanzando concordancias moderada (R2), sustancial (R3) y casi perfecto (R4) (tabla 3).

Por su parte, la inteligencia artificial multimodal obtuvo un índice $\kappa = 0.79$, situándose en el rango superior de la categoría de concordancia sustancial. La fiabilidad diagnóstica del modelo computacional superó ampliamente a los niveles de residencia R1, R2 y R3, ubicándose en una posición intermedia-alta muy cercana al rendimiento del grupo de residentes de cuarto año (R4). Asimismo, la reducción progresiva del error estándar (EE) desde la inteligencia artificial hacia los R4 confirma una estabilidad diagnóstica en los evaluadores de alto rendimiento (tabla 3).

La figura 1 ilustra la curva de aprendizaje obtenida al contrastar el porcentaje de precisión diagnóstica con el nivel de experiencia de los grupos evaluadores. Se observa una pendiente ascendente pronunciada entre los niveles de residencia iniciales (R1: 50% y R2: 72%), lo que representa la fase de adquisición acelerada de competencias en la clasificación AO/OTA. El punto de inflexión más relevante de la gráfica se sitúa en el rendimiento de la inteligencia artificial multimodal (88%), la cual se posiciona por encima de la media de los residentes de tercer año (R3: 84%). Este hallazgo visual demuestra que la herramienta tecnológica logra insertarse en el segmento de alta competencia de la curva, aproximándose al ‘techo’ de precisión establecido por el residente de cuarto año (92%).

Esta progresión sugiere que, mientras la curva humana depende de años de exposición clínica y formación quirúrgica, la inteligencia artificial ofrece un estándar de fiabilidad inmediato y comparable al de un residente senior, consolidándose como un recurso de apoyo que podría reducir la brecha de error en los niveles de formación inicial (R1 y R2) (figura 1).

Tabla 3.

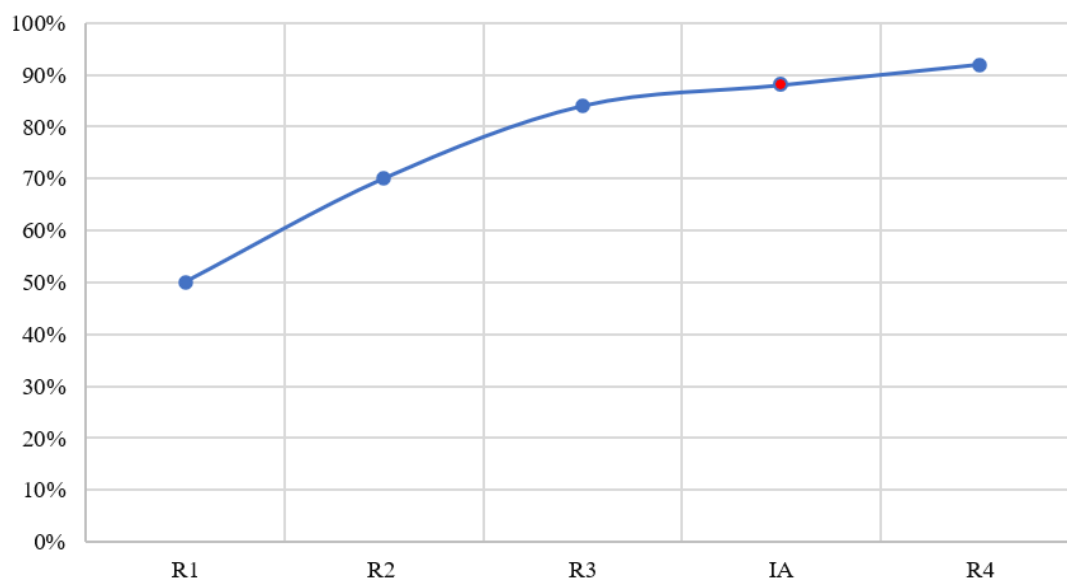
Análisis de concordancia interobservador mediante el índice Kappa de Cohen para la clasificación AO/OTA

Grupo evaluado	Índice kappa (κ)	Error estándar (EE)	Grado de acuerdo	Intervalo de confianza (95%)	Valor p
Primer año (R1)	0.08	0.085	Insignificante / pobre	-0.088 – 0.248	> 0.05
Segundo año (R2)	0.50	0.102	Moderado	0.300 – 0.700	< 0.001
Tercer año (R3)	0.72	0.088	Sustancial	0.548 – 0.892	< 0.001
IA	0.79	0.076	Sustancial	0.641 – 0.939	< 0.001
Cuarto año (R4)	0.86	0.062	Casi perfecto	0.738 – 0.982	< 0.001

Nota: EE: Error estándar; IC 95%: Intervalo de confianza al 95%. Significancia estadística establecida en $p < 0,05$. Grado de acuerdo según Landis y Koch.

Figura 1.

Comparativa de la precisión diagnóstica global en la curva de aprendizaje médica frente al modelo de inteligencia artificial



Nota: muestra la progresión de la precisión diagnóstica (%) entre los niveles de residencia (R1-R4) y el posicionamiento relativo alcanzado por la IA Gemini 3 Flash (88%). La curva de aprendizaje médica se construyó graficando los valores de precisión global (eje Y) en función del nivel de formación académica (eje X), uniendo los puntos de datos de cada subgrupo mediante una línea de suavizado para ilustrar la tendencia de mejora continua. El rendimiento del modelo de IA se representa como un punto de referencia transversal e independiente de la variable de experiencia temporal.

DISCUSIÓN

El análisis de la fiabilidad diagnóstica entre la inteligencia artificial multimodal (*LLM*) y el juicio clínico de los residentes revela una dinámica de rendimiento que trasciende la precisión estadística convencional. El índice Kappa de 0.79 obtenido por la inteligencia artificial la posiciona en una categoría de concordancia “sustancial” según la escala de Landis y Koch (Landis & Koch, 1977), superando la capacidad diagnóstica de los residentes R1, R2 y R3. Este hallazgo es consistente con la literatura actual, donde se ha demostrado que los algoritmos de aprendizaje profundo pueden igualar o incluso superar al cirujano ortopédico en la clasificación de fracturas óseas (Olczak et al., 2017).

No obstante, la implementación del sistema AO/OTA exige una comprensión morfológica que va más allá de la detección visual, requiriendo una reproducibilidad que históricamente ha sido un desafío analítico, incluso para observadores humanos experimentados en entornos de urgencia (Audigé et al., 2005; Meinberg et al., 2018; Müller et al., 1990).

A pesar de alcanzar una precisión global del 88%, un análisis cualitativo detallado de los 6 errores cometidos por el modelo de inteligencia artificial revela un impacto clínico sustancial. El 66.6% de estas fallas se concentró en la región del anillo pélvico y la cadera, segmento que representaba el 32% de la muestra global. Mientras que los errores cometidos por los residentes senior (R4) correspondieron a discrepancias menores en el subgrupo morfológico, los fallos de la inteligencia artificial en la pelvis implicaron la no detección de trazos de fractura o la “alucinación” en radiografías sanas con la consiguiente confusión catastrófica entre patrones articulares complejos y estructuras anatómicas superpuestas.

Desde una perspectiva anatómica y metodológica, la alta concentración de fallas en el anillo pélvico y la cadera responde a limitaciones intrínsecas de la radiografía convencional en esta región. A diferencia de los huesos largos, la pelvis presenta una arquitectura tridimensional sumamente compleja caracterizada por la superposición de múltiples estructuras óseas densas, tales como las ramas ilio e isquiopúbicas, el reborde acetabular, las alas ilíacas y el sacro. La superposición de estas sombras óseas normales genera patrones visuales que los modelos de lenguaje multimodal (*LLM*), carentes de un procesamiento volumétrico o espacial real, interpretan erróneamente. Al verse impelidos por su diseño taxonómico a forzar una clasificación dentro de la nomenclatura AO/OTA, los modelos transforman las complejidades de la superposición pélvica en falsos positivos estructurales o en la omisión de trazos sutiles.

En la práctica quirúrgica, un error de esta naturaleza por omisión o mala clasificación cambiaría radicalmente la conducta terapéutica, pudiendo pasar de manejos conservadores a intervenciones invasivas no requeridas. Esto demuestra que la gravedad cualitativa de las “alucinaciones” visuales en regiones de anatomía tridimensional superpuesta constituye un riesgo clínico mayor que las imprecisiones conceptuales observadas en los médicos residentes en formación.

Desde una perspectiva clínica, el impacto de estos errores difiere sustancialmente entre el personal en formación

y la herramienta automatizada. Mientras que las imprecisiones de los residentes junior se circunscriben a discrepancias menores en la codificación del subgrupo, los errores de la inteligencia conllevan un riesgo real de iatrogenia diagnóstica. En un entorno de urgencias traumatológicas, aceptar sin verificar un falso positivo pélvico o articular por parte del médico de guardia podría derivar en la indicación innecesaria de estudios complementarios complejos, interconsultas innecesarias o, en escenarios extremos, en planteamientos de intervenciones quirúrgicas invasivas no justificadas. Por lo tanto, la nula especificidad del modelo subraya que, a pesar de su alta sensibilidad como herramienta de triaje, la inteligencia artificial carece del criterio de exclusión necesario para operar con autonomía clínica.

Un hallazgo metodológico fundamental de este estudio radica en el contraste extremo entre la alta sensibilidad del modelo (95.7%) y su nula especificidad (0%). En la práctica clínica y epidemiológica, una prueba diagnóstica con alta sensibilidad es excelente para excluir enfermedad cuando resulta negativa; sin embargo, la incapacidad absoluta del *LLM* para reconocer estudios radiográficos normales, evidencia una limitación cognitiva profunda de los modelos de propósito general.

A diferencia del ojo humano entrenado, que pondera la continuidad cortical y la integridad anatómica global para certificar la normalidad, el algoritmo se ve impelido por su arquitectura a ‘encontrar’ patrones dentro de la nomenclatura AO/OTA, transformando la superposición de sombras óseas normales en falsos positivos morfológicos. Esto muestra que la optimización de la inteligencia artificial en traumatología no debe enfocarse únicamente en reducir los falsos negativos por omisión, sino de manera prioritaria en desarrollar umbrales de decisión que permitan la validación certera de la normalidad esquelética.

Es imperativo precisar que, a diferencia de las redes neuronales convolucionales (*CNN*) tradicionales, este estudio introduce un paradigma innovador al emplear un modelo de lenguaje de gran escala (*LLM*) con capacidades multimodales (Moor et al., 2024; Thirunavukarasu et al., 2023). Mientras que una *CNN* opera como un clasificador cerrado incapaz de justificar su salida, la arquitectura multimodal utilizada es capaz de articular un razonamiento clínico semántico, integrar la compleja taxonomía jerárquica de la clasificación AO/OTA y procesar jerarquías lógicas complejas (Singhal et al., 2023).

Sin embargo, esta misma naturaleza generativa que simula el pensamiento médico puede introducir “alucinaciones” o errores de razonamiento espacial. En nuestra serie, aunque la inteligencia artificial alcanzó una precisión del 88%, la gravedad de sus errores en regiones de alta complejidad evidenció que el modelo carece aún de la comprensión tridimensional del trazo y la estabilidad mecánica que demostraron los residentes senior (R4), configurando un riesgo de iatrogenia que se debate en la convergencia actual entre la inteligencia humana y la artificial (Topol, 2019).

La transición desde las redes neuronales convolucionales (*CNN*) convencionales hacia los modelos de lenguaje de gran escala (*LLM*) multimodales marca un cambio de paradigma en el diagnóstico por imagen. Las *CNN* operan sobre descriptores locales de textura y bordes a nivel de píxel, destacando en patrones geométricos cerrados, pero careciendo de capacidad interpretativa clínica intrínseca. En contraste, los *LLM* multimodales

aportan un razonamiento semántico contextual que emula la lógica jerárquica de la clasificación AO/OTA, estructurando diagnósticos explicables. Sin embargo, este razonamiento semántico introduce un tipo de riesgo cualitativamente distinto al de las *CNN*. Mientras que las fallas en las *CNN* suelen derivarse de ruido en los píxeles o artefactos técnicos, en los *LLM* el sesgo radica en las “alucinaciones” de razonamiento espacial, donde la capacidad generativa del modelo ‘inventa’ continuidad en sombras anatómicas normales o malinterpreta superposiciones tridimensionales. Por lo tanto, aunque la ventaja semántica del *LLM* enriquece el reporte clínico, su tendencia a generar falsos positivos estructurados representa un riesgo diagnóstico emergente que exige supervisión estricta.

Esta disparidad subraya que la superioridad estadística no debe traducirse en autonomía diagnóstica absoluta en los servicios de traumatología. La alta sensibilidad demostrada por el modelo *LLM* lo convierte en una herramienta de triaje excepcional para la detección inicial de lesiones estructurales en las guardias, actuando como un “nivelador de competencias” que optimiza los flujos de trabajo para el personal en formación (Chen et al., 2022). No obstante, en la clasificación definitiva de fracturas inestables o de morfología atípica, la inteligencia artificial aún carece de la precisión diagnóstica necesaria para sustituir el entrenamiento formal (Langerhuizen et al., 2020).

Como indicador complementario de rendimiento diagnóstico, se evaluó la aplicabilidad del Área Bajo la Curva *ROC* (*AUC-ROC*). No obstante, dado que el diseño del estudio estuvo orientado primariamente a la categorización morfológica alfanumérica de fracturas y no a un escrutinio binario masivo, la representación mediante curvas *ROC* convencionales resulta metodológicamente limitada. Si bien la sensibilidad del 95.7% refleja una elevada capacidad de detección de patología, la especificidad del 0% observada en el grupo de control sano ($n=4$) colapsa la discriminación del punto de corte óptimo. Por este motivo, y en concordancia con las recomendaciones evaluativas para taxones jerárquicos multinivel como el AO/OTA, el coeficiente Kappa de Cohen ponderado constituye el indicador ordinal de concordancia más robusto para este análisis, reservándose la modelación *ROC* multiclase con remuestreo para subsiguientes cohortes con grupos sanos balanceados.

Por ende, los resultados sugieren que la inteligencia artificial multimodal debe implementarse estrictamente como un sistema de soporte y no como un sustituto en el postgrado de la UDAOT. El modelo complementa el juicio clínico del traumatólogo, advirtiéndolo que sus errores, aunque numéricamente escasos, pueden ser cualitativamente más graves en patologías que exigen un entendimiento anatómico profundo que los modelos actuales aún no terminan de emular con total fidelidad.

Este estudio exploratorio debe interpretarse a la luz de diversas limitaciones metodológicas y técnicas. En primer lugar, la muestra de 50 estudios radiográficos, aunque diversa en cuanto a segmentos anatómicos, fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico en un único centro asistencial (IAHULA), lo que limita la representatividad estadística y la generalización de los resultados a otros contextos hospitalarios. En segundo lugar, la evaluación se restringió exclusivamente al análisis de radiografías digitales en proyecciones ortogonales. Esto privó tanto a la inteligencia artificial como a los evaluadores humanos de herramientas de

corte tomográfico (TAC) o reconstrucción tridimensional, fundamentales para categorizar fracturas articulares o pélvicas de alta complejidad.

En tercer lugar, el estudio carece de una validación externa con cohortes multicéntricas que permita probar la robustez del algoritmo ante variaciones en calidad técnica o calibración de equipos radiológicos heterogéneos. En cuarto lugar, el diseño no contempló la evaluación de la reproducibilidad intraobservador, por lo que se desconoce la variabilidad diagnóstica de un mismo evaluador (tanto humano como de la inteligencia artificial) al analizar la misma imagen en diferentes momentos. Asimismo, al ser un estudio enfocado en la precisión diagnóstica inicial, no se evaluó el impacto directo de esta herramienta en la toma de decisiones clínicas reales ni en los resultados terapéuticos de los pacientes. Finalmente, desde la perspectiva del modelo informático, el uso de un *LLM* de propósito general (Gemini 3 Flash) plantea sesgos inherentes derivados de la ingeniería de *prompts* y de la falta de un entrenamiento primario exclusivo sobre bases de datos traumatológicas masivas, lo que favorece la aparición de “alucinaciones” visuales cuando el modelo enfrenta superposiciones complejas.

CONCLUSIONES

La inteligencia artificial multimodal demostró una fiabilidad diagnóstica (Kappa de 0,79; precisión global del 88%) superior a la de los residentes de primero a tercer año (R1-R3), logrando una paridad operativa con los residentes de cuarto año (92%). Su mínima tasa de falsos negativos (2%) la posiciona como un “nivelador de competencias” capaz de reducir la brecha de error diagnóstico en el personal en formación inicial. Sin embargo, el modelo presentó una nula capacidad para descartar patología en estudios sanos.

Asimismo, la IA evidenció limitaciones críticas en la interpretación espacial de regiones con alta complejidad anatómica (como la pelvis y superficies articulares). En estos escenarios, sus errores fueron cualitativamente más graves que los observados por los residentes, confirmando que la herramienta aún carece de un análisis lógico-quirúrgico tridimensional profundo.

En consecuencia, el modelo no sustituye el juicio médico y debe emplearse como sistema de soporte de doble lectura bajo supervisión obligatoria. Su integración estratégica en los servicios de traumatología de la región representaría una herramienta clave para optimizar la seguridad clínica y el triaje en las salas de urgencias, respaldando al personal frente a la alta demanda asistencial sin prescindir del criterio humano final.

RECOMENDACIONES

A la luz de los hallazgos obtenidos, se recomienda la integración de modelos de inteligencia artificial multimodal en los servicios de urgencias traumatológicas como un sistema de soporte a la decisión clínica. Su implementación primaria debe orientarse a servir como una herramienta de “doble lectura” para los residentes de niveles iniciales (R1 y R2), con el objetivo de mitigar la brecha de error diagnóstico y reducir la tasa de omisión en fracturas agudas. No obstante, dada la naturaleza de los errores cualitativos observados en regiones de alta complejidad anatómica, es imperativo establecer protocolos de supervisión especializada obligatoria.

Toda clasificación alfanumérica AO/OTA generada por un modelo de lenguaje de gran escala (*LLM*) debe ser validada por un especialista o un residente senior antes de definir una conducta quirúrgica definitiva, garantizando que el juicio humano prevalezca en fracturas articulares o de pelvis.

Asimismo, se propone la actualización de los currículos de postgrado en ortopedia y traumatología para incluir competencias en salud digital e inteligencia artificial aplicada. El médico en formación debe desarrollar un pensamiento crítico que le permita identificar las limitaciones técnicas y las posibles “alucinaciones” visuales de los modelos multimodales, evitando una dependencia tecnológica ciega. Para futuras líneas de investigación, se sugiere ampliar la casuística mediante estudios multicéntricos que incluyan un mayor volumen de fracturas complejas y el uso de tomografía axial computarizada (TAC) como método comparativo. Esto permitiría evaluar si la precisión de la inteligencia artificial mejora en entornos tridimensionales, superando las limitaciones intrínsecas de la radiografía convencional en la clasificación morfológica detallada.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran que durante la preparación de este trabajo se utilizó el modelo de lenguaje multimodal *Gemini 3 Flash* exclusivamente como herramienta de análisis comparativo y procesamiento experimental dentro del diseño metodológico del estudio, evaluando su rendimiento diagnóstico frente al juicio clínico de los médicos residentes en la clasificación de fracturas AO/OTA. El modelo de inteligencia artificial no participó en la concepción del estudio, el diseño de la investigación, la recolección de los datos clínicos de referencia (*Gold Standard*), ni en la redacción, revisión o edición intelectual del texto final del manuscrito. Los autores asumen la responsabilidad plena y exclusiva de la integridad, precisión y originalidad del contenido publicado en este artículo.

REFERENCIAS

- Audigé, L., Bhandari, M., Hanson, B., & Kellam, J. (2005). A concept for the validation of fracture classifications. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 430, 182–190. <https://doi.org/10.1097/01.bot.0000155310.04886.37>
- Badgeley, M. A., Zech, J. R., Oakden-Rayner, L., Glicksberg, B. S., Liu, M., Gale, W., McConnell, M. V., Percha, B., Snyder, T. M., & Dudley, J. T. (2019). Deep learning predicts hip fracture using confounding patient and healthcare variables. *NPJ Digital Medicine*, 2, 31, 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0105-1>
- Chen, K., Stotter, C., Klestil, T., & Nehrer, S. (2022). Artificial intelligence in orthopedic radiography analysis: A narrative review. *Diagnostics*, 12(9), 2235. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12092235>
- Kooistra, B. W., Dijkstra, S., Diercks, R. L., & Goslings, J. C. (2011). Reliability of the AO classification for distal radius fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 25(7), 409–415. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e3181f21503>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Langerhuizen, D. W. G., Janssen, S. J., Mallee, W. H., van den Bekerom, M. P. J., Doornberg, J. N., Ring, D.,

- & Schuppte, M. J. (2019). What are the applications and limitations of artificial intelligence for fracture detection and classification in orthopaedic trauma imaging? A systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 477(11), 2482–2491. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000000848>
- Langerhuizen, D. W. G., Schuppte, M. J., & Doornberg, J. N. (2020). Is deep learning as good as the orthopedic surgeon in classifying distal radius fractures? *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 140(12), 2021–2027. <https://doi.org/10.1007/s00402-020-03539-4>
- Meinberg, E. G., Agel, J., Roberts, C. S., Karam, M. D., & Kellam, J. F. (2018). Fracture and dislocation classification compendium: 2018. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 32(Suppl 1), S1–S170. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001063>
- Moor, C., Banerjee, O., Abad, Z. S., Kulkarni, N., Reyes, N., Singh, P., Zhang, Y., & Shetty, S. (2024). Med-Gemini: High-capability multimodal models for medicine (arXiv:2404.18416). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.18416>
- Müller, M. E., Nazarian, S., Koch, P., & Schatzker, J. (1990). The comprehensive classification of fractures of long bones. *Springer-Verlag*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-75435-7>
- Olczak, J., Fahlberg, N., Behnam, S., Forghani, B., Kiesel B., Wedin, R., & Gordon, M. (2017). Deep learning, a form of artificial intelligence, open a new window for analysis of musculoskeletal radiographs. *Acta Orthopaedica*, 88(6), 581–586. <https://doi.org/10.1080/17453674.2017.1368812>
- Singhal, K., Azizi, S., Tu, T., Mahdavi, S. S., Wei, J., Chung, H. W., Scales, N., Tan, A., Cole-Lewis, H., Pfohl, S., Payne, P., Seneviratne, M., Gamwa, P., Schärli, N., Fisher, A., Bebensee, A., Drucker, J., Schupmann, C., Cole, A., ... Natarajan, V. (2023). Large language models encode clinical knowledge. *Nature*, 620(7972), 172–180. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06291-2>
- Thirunavukarasu, A. J., Ting, D. S. J., Elangovan, K., Ting, L., & Carin, L. (2023). Large language models in medicine. *Nature Medicine*, 29(8), 1930–1940. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02448-8>
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>

Artículo Original

Colecistectomía laparoscópica con verde de indocianina en adultos: reporte de serie de casos

Laparoscopic cholecystectomy with indocyanine green in adults: a case series report

PAREDES, GABY¹; PEDRAZA, CINTHYA¹; PÉREZ, ISBETH¹; ROJAS, SUSAN¹; RAMÍREZ, ALFREDO¹

¹Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Autor de correspondencia
gabyparedes@gmail.com

Fecha de recepción
24/06/2026

Fecha de aceptación
06/08/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Paredes, Gaby
Estudiante del sexto año de medicina. Universidad de Los Andes.
Mérida, Venezuela
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4372-7667>

Pedraza, Cinthya
Estudiante del cuarto año de medicina. Universidad de Los Andes.
Mérida, Venezuela
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2923-9549>

Perez, Isbeth
Estudiante del cuarto año de medicina. Universidad de Los Andes.
Mérida, Venezuela
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8425-4393>

Rojas, Susan
Cirujano General. Cirujano de Pared Abdominal. Adjunto al servicio de Cirugía General del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Profesor invitado del Departamento de Cirugía de la Universidad de Los Andes.
Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6544-2630>

Ramírez, Alfredo
Cirujano General. Cirujano Hepatobiliar y pancreático. Adjunto al servicio de Cirugía General del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Profesor Asistente del Departamento de Cirugía de la Universidad de Los Andes.
Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8008-0597>

Citación:

Paredes, G., Pedraza, C., Pérez, I., Rojas, S., Ramírez, A. (2026). Colecistectomía laparoscópica con verde de indocianina en adultos: reporte de serie de casos. *GICOS*, 11(3), 54-68



RESUMEN

Introducción: la colecistectomía laparoscópica es el procedimiento ideal para la patología vesicular; la lesión iatrogénica de la vía biliar representa una complicación grave derivada de una identificación anatómica errónea. La colangiografía por fluorescencia con verde de indocianina surge como una alternativa no invasiva, cuya implementación en Venezuela aún carece de protocolos estandarizados. **Objetivo:** evaluar la utilidad y seguridad de esta técnica en diez pacientes en Mérida, Venezuela. **Método:** estudio observacional, descriptivo, prospectivo de serie de casos, se incluyeron a diez pacientes adultos (39 a 79 años) intervenidos mediante colecistectomía laparoscópica asistida con verde de indocianina con dosis intravenosas de 5 mg o 15 mg en el Centro Médico Sigma entre mayo de 2025 y febrero de 2026. Se evaluó la calidad de la imagen en una escala numérica ad hoc (1 a 5) y se documentó el seguimiento postoperatorio. **Resultados.** La calidad de imagen fue calificada como excelente (5/5) en siete casos, óptima (4/5) en uno y buena (3/5) en dos. No se reportaron conversiones a cirugía abierta ni reacciones adversas al colorante. La estancia hospitalaria fue de 24 horas en todos los casos. **Discusión:** la vía intravenosa demostró ser práctica y segura, superando las limitaciones de la luz blanca convencional a pesar de la fluorescencia de fondo hepática. La administración de 5 mg y 15 mg facilitó la identificación anatómica en tiempo real, coincidiendo con la literatura internacional que avala la reducción de iatrogenias biliares y la optimización de los tiempos quirúrgicos frente a métodos invasivos o intrabiliares.

Palabras clave: colecistectomía laparoscópica, verde de indocianina, fluorescencia, vía biliar, seguridad del paciente

ABSTRACT

Introduction: laparoscopic cholecystectomy is the procedure of choice for gallbladder pathology; iatrogenic bile duct injury represents a serious complication resulting from erroneous anatomical identification. Indocyanine green fluorescence cholangiography has emerged as a non-invasive alternative, though its implementation in Venezuela still lacks standardized protocols. **Objective** evaluate the utility and safety of this technique in ten patients in Mérida, Venezuela. **Method.** A prospective, descriptive, observational study of ten adult patients (aged 39 to 79) who underwent indocyanine green-assisted laparoscopic cholecystectomy, using intravenous doses of 5 mg or 15 mg, at the Sigma Medical Center between May 2025 and February 2026. Image quality was assessed using an ad hoc numerical scale (1 to 5), and postoperative follow-up was documented. **Results.** Image quality was rated as excellent (5/5) in seven cases, optimal (4/5) in one, and good (3/5) in two. There were no reported conversions to open surgery or adverse reactions to the dye. Hospital stay was 24 hours in all cases. **Discussion:** the intravenous route proved practical and safe, overcoming the limitations of conventional white light despite background hepatic fluorescence. Administration of 5 mg and 15 mg facilitated real-time anatomical identification, aligning with international literature that supports the reduction of iatrogenic bile duct injuries and the optimization of surgical times compared to invasive or intrabiliary methods.

Keywords: laparoscopic cholecystectomy, indocyanine green, fluorescence, bile duct, patient safety

INTRODUCCIÓN

La colecistectomía laparoscópica se considera actualmente el procedimiento ideal mundialmente aceptado para el tratamiento de la enfermedad vesicular, debido a las ventajas que ofrece como técnica mínimamente invasiva. Sin embargo, entre sus principales complicaciones se describe la lesión iatrogénica de la vía biliar, la cual se asocia a un incremento en la morbilidad y mortalidad del paciente (Gamal et al., 2026). Desde una perspectiva epidemiológica, su incidencia es relativamente baja, oscilando entre el 0,08% y el 1,5%. No obstante, este tipo de lesiones prolonga los tiempos de hospitalización, eleva los costos médicos y afecta significativamente la calidad de vida de los pacientes (Elmeligy et al., 2024).

Estas lesiones comparten un origen común, la identificación errónea de la anatomía biliar durante la disección. La colecistitis aguda, la obesidad y variantes anatómicas del conducto cístico representan escenarios donde la visualización e identificación de la vía biliar se ven limitadas, figurando entre el grupo de mayor incidencia de lesión de la vía biliar (Symeonidis et al., 2024). En la actualidad se han promovido protocolos como la colangiografía intraoperatoria convencional para disminuir las lesiones iatrogénicas de la vía biliar (Symeonidis et al., 2024). No obstante, la colangiografía tradicional no se realiza de rutina, ya que, al ser un procedimiento invasivo que requiere radiación ionizante, prolonga el tiempo operatorio (Gamal et al., 2026).

Bajo esta premisa, la colangiografía por fluorescencia con verde de indocianina se ha posicionado como una de las herramientas quirúrgicas de mayor utilidad para el abordaje de la vía biliar (Elmeligy et al., 2024). Este compuesto es un colorante hidrosoluble captado y excretado selectivamente por el sistema biliar que, debido a sus propiedades químicas, emite una señal fluorescente bajo una fuente de luz infrarroja que permite una mejor visualización de la vía biliar (Symeonidis et al., 2024). Existen dos técnicas principales para su administración, la vía intravenosa, que destaca como el método más utilizado aunque es propensa a generar fluorescencia de fondo en el parénquima hepático y dificultar la visualización de las estructuras ductales; y, en contraparte, la administración intrabiliar o intracolecística, en la cual el compuesto se administra directamente en la vesícula, lo que elimina la interferencia del hígado (Gamal et al., 2026).

En Venezuela, la implementación de esta tecnología se encuentra en una etapa muy temprana y, a nivel nacional, aún no existe un consenso sólido sobre el protocolo de dosificación ni sobre el tiempo de administración idóneos. Investigaciones realizadas en el Hospital Universitario de Caracas describen el uso de verde de indocianina por vía intravesicular con una dosis de 2,5 mg (Benítez et al., 2024). Simultáneamente, otras instituciones de referencia, como el Centro Médico Docente La Trinidad, han evaluado protocolos por vía intravenosa, comparando dosis fijas de 2,5 mg frente a esquemas ajustados al peso del paciente (0,0119 mg/kg) (Díaz et al., 2023).

En este contexto, el presente trabajo adquiere relevancia ante la falta de estandarización en cuanto a las dosis implementadas. El objetivo de esta serie de casos es evaluar la utilidad y la seguridad quirúrgica de la colangiografía por fluorescencia con verde de indocianina en diez pacientes tratados en el Centro Médico Sigma (Mérida, Venezuela), empleando dosis intravenosas de 5 mg y 15 mg. El valor fundamental de este informe radica en validar la factibilidad de la técnica en el contexto local, aportando evidencia sobre una

alternativa que contribuye a optimizar la precisión quirúrgica y a reducir la morbilidad asociada a la patología biliar.

MÉTODO

Diseño del estudio: observacional descriptivo, prospectivo tipo serie de casos. Se incluyeron 10 pacientes adultos intervenidos quirúrgicamente entre mayo de 2025 y febrero de 2026. El seguimiento clínico y la evaluación de resultados se realizaron mediante control ambulatorio presencial, documentando la evolución clínica durante la totalidad del postoperatorio tardío.

Ámbito: los procedimientos se llevaron a cabo en el Centro Médico Sigma, ubicado en la ciudad de Mérida, Venezuela. Las intervenciones fueron realizadas por el equipo de Cirugía Hepatobiliar, liderado por el Dr. Alfredo Ramírez.

Muestra: estuvo constituida por pacientes adultos sin distinción de sexo, con edades comprendidas entre los 39 y 79 años. *Criterios de inclusión:* se incluyeron pacientes mayores de 18 años con patologías biliares que ameritaran colecistectomía laparoscópica electiva o de emergencia, quienes aceptaron participar en el estudio. *Criterios de exclusión:* se excluyeron los pacientes sometidos a técnicas quirúrgicas distintas a la colecistectomía asistida con verde de indocianina, así como aquellos con antecedentes de hipersensibilidad o reacciones adversas documentadas al colorante.

Procedimiento de administración del ICG: se utilizó verde de indocianina (ICG) como agente fluorescente para la colangiografía intraoperatoria. Las dosis administradas fueron de 5 mg o 15 mg tomadas de la ampolla de 25 mgs previamente diluidas con 5cc de agua destilada. La administración se realizó por vía intravenosa, ya sea durante la inducción anestésica o 30 minutos previos al inicio de la intervención. Se priorizó esta vía de administración por su practicidad y favorable perfil de seguridad.

Equipo utilizado: todas las intervenciones quirúrgicas se realizaron en la torre de laparoscopia Stryker 1688 Advanced Imaging Modalities 4K, equipada con tecnología de imágenes por fluorescencia. Este sistema utiliza luz cercana al infrarrojo para la visualización de tejidos y estructuras anatómicas no visibles bajo luz blanca convencional, permitiendo la identificación en tiempo real de la vía biliar extrahepática.

Escala de evaluación: para evaluar la calidad de la imagen obtenida durante la colangiografía fluorescente, se diseñó una escala numérica ad hoc de 1 a 5, definida bajo los siguientes parámetros: 1 = mala; 2 = regular; 3 = buena; 4 = óptima; 5 = excelente. Los criterios específicos de cada categoría se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1.*Criterios de evaluación para la visualización de la vía biliar mediante fluorescencia*

Puntaje	Calidad	Criterios de evaluación
1	Mala	Ausencia total de fluorescencia o señal de fondo tan intensa que impide identificar cualquier estructura biliar.
2	Regular	Visualización parcial o tenue; las estructuras no están claramente definidas, lo que dificulta la delimitación precisa de la anatomía.
3	Buena	Identificación de la vía biliar principal, aunque con una visualización limitada del conducto cístico.
4	Óptima	Visualización completa del árbol biliar principal y la unión hepato – cística.
5	Excelente	Visualización definida y detallada de toda la anatomía biliar, variaciones anatómicas y/o estructuras aberrantes.

La asignación de la puntuación fue realizada por tres evaluadores independientes: el cirujano principal y los dos ayudantes quirúrgicos. Todos los evaluadores conocían previamente la escala y fueron entrenados en su aplicación antes del inicio del estudio. Cada evaluador asignó una puntuación de forma independiente e inmediatamente después de finalizada la fase de identificación de la vía biliar, fundamentando su criterio en la adecuada visualización e identificación de las estructuras anatómicas biliares.

En caso de discrepancias entre las puntuaciones asignadas por los evaluadores, se aplicó un método de discusión estructurada *face-to-face* frente a la pantalla de la torre laparoscópica, revisando conjuntamente la grabación intraoperatoria o la imagen en tiempo real. La discrepancia se resolvió mediante consenso mutuo, justificando cada evaluador los criterios anatómicos que sustentaban su puntuación inicial (claridad del conducto cístico, delimitación del conducto hepático común, visualización de la unión hepato-cística y presencia de variaciones anatómicas). Una vez que los evaluadores acordaron la puntuación final, esta fue registrada en la base de datos del estudio. No se requirió la intervención de un cuarto evaluador, dado que el 100% de las discrepancias iniciales fueron resueltas mediante este método de consenso.

Aspectos éticos: el estudio fue conducido de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki de 1964 y sus enmiendas posteriores. Previo a la intervención, se explicó detalladamente el procedimiento, sus ventajas, riesgos (incluyendo los relacionados con el uso de dosis no estandarizadas de ICG en este contexto) y posibles complicaciones a los pacientes y, cuando fue pertinente, a sus representantes legales. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito específico para investigación, el cual incluyó autorización para la publicación de imágenes médicas anonimizadas. En el caso del paciente con síndrome de Down (Caso 7), el consentimiento fue otorgado por su tutor legal debido a su condición de vulnerabilidad.

Seguimiento postoperatorio: todos los pacientes fueron evaluados en el postoperatorio inmediato durante su estancia hospitalaria que fue de 24 horas en todos los casos y posteriormente seguidos de forma ambulatoria. El seguimiento clínico se realizó mediante controles presenciales programados a los 7 días, 15 días y a los 30 días postoperatorios.

Durante cada consulta se documentó sistemáticamente: la evolución del dolor abdominal, la ausencia o presencia de fiebre, ictericia, signos de infección del sitio quirúrgico, complicaciones biliares (fístula biliar, estenosis, lesión de vía biliar), reacciones adversas atribuibles al colorante (hipersensibilidad, reacciones cutáneas o respiratorias) y la calidad de la cicatrización de los puertos laparoscópicos.

La ausencia de complicaciones quirúrgicas, biliares o adversas al ICG fue confirmada en la totalidad de la cohorte al cierre del seguimiento a 30 días, con la excepción del Caso 7, cuyo fallecimiento ocurrió tres meses después de la cirugía por progresión de su enfermedad oncológica base, sin relación atribuible al procedimiento ni al uso del verde de indocianina.

RESULTADOS

El grupo estuvo conformado por 10 pacientes adultos (cinco del sexo femenino y cinco del sexo masculino), quienes fueron intervenidos mediante colecistectomía laparoscópica asistida con verde de indocianina, utilizando dosis sustentadas en la evidencia científica actual. Las características preoperatorias se resumen en la Tabla 2. Ocho procedimientos fueron electivos y dos de emergencia. Seis pacientes recibieron 5 mg de ICG y cuatro recibieron 15 mg. El tiempo operatorio osciló entre 40 y 90 minutos (mediana: 60 minutos). La estancia hospitalaria fue de 24 horas en todos los casos.

La calidad de la colangiografía fluorescente fue calificada como excelente (5/5) en siete casos, óptima (4/5) en un caso y buena (3/5) en dos casos. No se reportaron conversiones a cirugía abierta, reacciones adversas al colorante ni complicaciones postoperatorias inmediatas en el grupo. Un paciente (Caso 7), con diagnóstico anatomopatológico de carcinoma hepatocelular metastásico, falleció tres meses después de la cirugía por progresión oncológica, sin relación atribuible al uso de ICG ni a la técnica quirúrgica (Figura 1).

Descripción de los casos

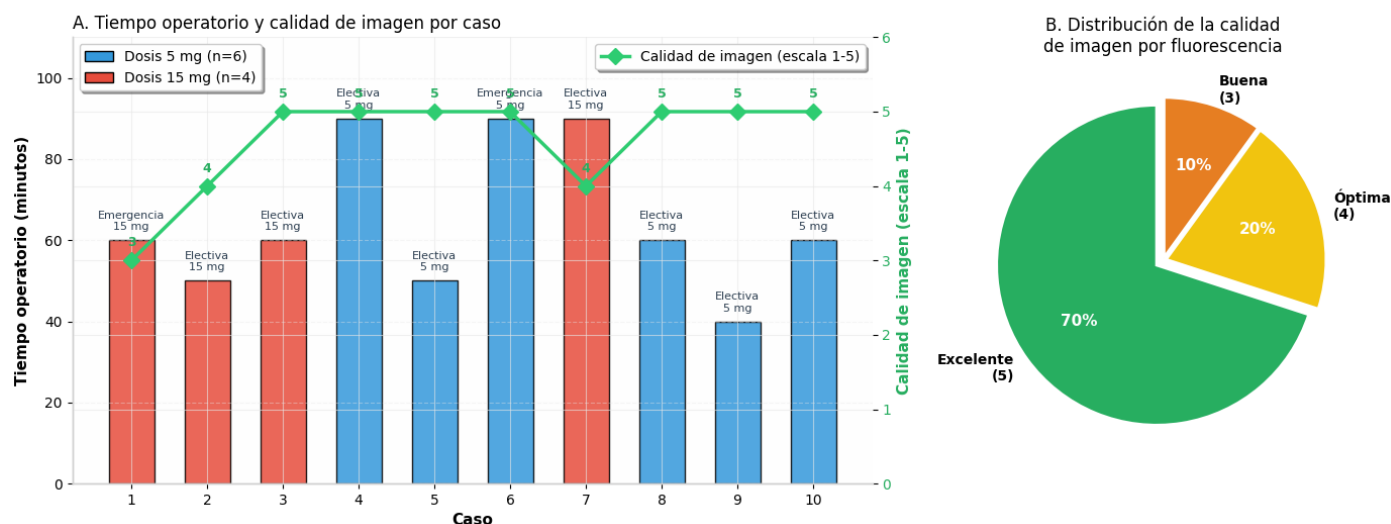
Caso 1. Paciente masculino de 79 años que consultó por dolor abdominal en hipocondrio derecho de intensidad severa (EVA 9/10), con antecedentes de hipertensión arterial y obesidad grado I. En el ultrasonido abdominal se evidenció engrosamiento de la pared vesicular de 6 mm, acompañado de leucocitosis a expensas de neutrófilos, por lo que ingresó con diagnóstico de colecistitis aguda y se preparó para colecistectomía laparoscópica de emergencia. Se administraron 15 mg de ICG por vía intravenosa, 30 minutos previos a la cirugía. Durante el acto quirúrgico, posterior a la disección del triángulo de Calot, se observó saturación del parénquima hepático (Figura 1); no obstante, esto permitió una delimitación clara de la vía biliar principal, a pesar de la interferencia ocasionada por el tejido adiposo circundante. La calidad de la colangiografía fluorescente se calificó con una puntuación de 3 (Buena). El paciente fue dado de alta a las 24 horas. En el seguimiento postoperatorio a los 7, 15 y 30 días, no presentó complicaciones.

Tabla 2.*Hallazgos clínico-patológicos preoperatorios de los casos reportados*

Caso	Sexo	Motivo de consulta	Principales síntomas	Comorbilidades	Imagen y/o paraclínica	Diagnóstico preoperatorio
1	M	Dolor abdominal	Dolor en hipocondrio derecho	Hipertensión y obesidad grado I	USG: Engrosamiento de la pared vesicular. Leucocitosis a expensas de neutrófilos	Colecistitis aguda
2	F	Hallazgo de ultrasonido	Asintomática	Hipertensión arterial	USG: Múltiples litos vesiculares móviles de 9, 9.5, 6.3 y 8.5 mm	Litiasis vesicular múltiple
3	M	Dolor abdominal	Dolor en hipocondrio derecho	Sedentarismo, exfumador, nefrectomía izquierda por cáncer renal	USG: Cálculos pequeños de 5.6 x 4.8 mm; segmentos V y VIII del hígado con hipovascularización y fibrosis	Litiasis vesicular de pequeños cálculos
4	F	Dolor abdominal	Dispepsia y distensión abdominal	Hipotiroidismo e hipertensión arterial	USG: Esteatosis hepática y litiasis vesicular	Litiasis vesicular, esteatosis hepática, hipotiroidismo secundario controlado, hipertensión arterial controlada
5	M	Dolor abdominal	Dolor y distensión posprandial	Hipertensión arterial, hábito tabáquico	USG: Paredes vesiculares engrosadas con cálculos en su interior	Litiasis vesicular
6	M	Dolor abdominal	Dolor intenso en epigastrio e hipocondrios	Hipertensión arterial, hábito tabáquico	USG: Engrosamiento de pared vesicular, barro biliar, hidrocolecisto. Leucocitosis con neutrofilia	Abdomen agudo quirúrgico inflamatorio: colecistitis aguda
7	M	Dolor abdominal	Dolor abdominal en hipocondrio derecho	Síndrome de Down y cardiopatía congénita: comunicación interauricular	TC: Lesión hepática en segmento IV y V, sugestiva de neoplasia. Elevación de CEA, CA 125, GGT, PCR y procalcitonina	Lesión ocupante de espacio hepática
8	F	Dolor abdominal	Dolor tipo cólico en epigastrio e hipocondrio derecho y vómitos	Hipertensión arterial, alergia al yodo y tromboflebitis	USG: Litiasis vesicular múltiple, colecistitis aguda. Elevación de TGO y TGP inicial	Litiasis vesicular complicada con colecistitis aguda
9	F	Dolor abdominal	Dolor en hipocondrio derecho, náuseas y vómitos	Ninguna referida	USG: Esteatosis hepática, litiasis vesicular y barro biliar	Litiasis vesicular
10	F	Plenitud y dolor abdominal	Sensación de plenitud, pesadez	Ninguna referida	USG: Litiasis vesicular: cálculo de 28 mm	Litiasis vesicular

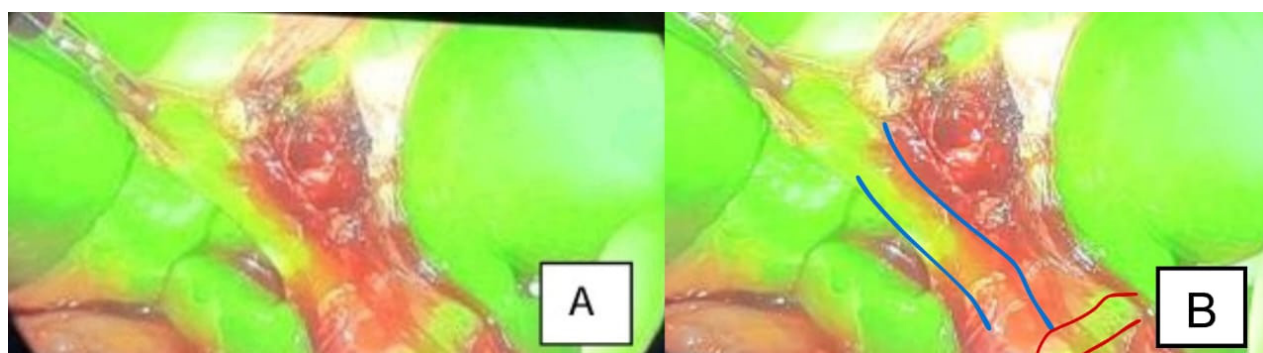
Nota. USG: Ultrasonido. TC: Tomografía computarizada.**Fuente:** Elaboración propia. Datos obtenidos del estudio.

Serie de 10 casos

**Figura 1.**

Tiempo operatorio y calidad de imagen por caso. B. Distribución de la calidad de imagen por fluorescencia

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2.**

Visualización intraoperatoria del Caso 1. A: Imagen en modo fluorescencia con luz infrarroja, en la que el verde de indocianina resalta las estructuras de la vía biliar; nótese la saturación hepática de fondo. B: Esquema donde se evidencia el conducto cístico y el conducto hepático común confluyendo en la unión hepato-cística

Caso 2. Paciente femenina de 71 años, asintomática desde el punto de vista biliar, con antecedente de hipertensión arterial. El ultrasonido abdominal reportaba múltiples litos vesiculares móviles de aproximadamente 9 mm, 9,5 mm, 6,3 mm y 8,5 mm, por lo que se decidió planificar una colecistectomía electiva. Se administraron 15 mg de ICG por vía intravenosa, 30 minutos previos a la cirugía. Durante el acto quirúrgico, se obtuvo una visualización nítida de la anatomía biliar (Figura 3), lo que permitió una identificación clara de las estructuras ductales y la cara posterior de la vesícula. La calidad de la imagen se calificó con una puntuación de 4 (Óptima). La paciente fue dada de alta a las 24 horas. El seguimiento postoperatorio a los 7, 15 y 30 días no evidenció complicaciones.

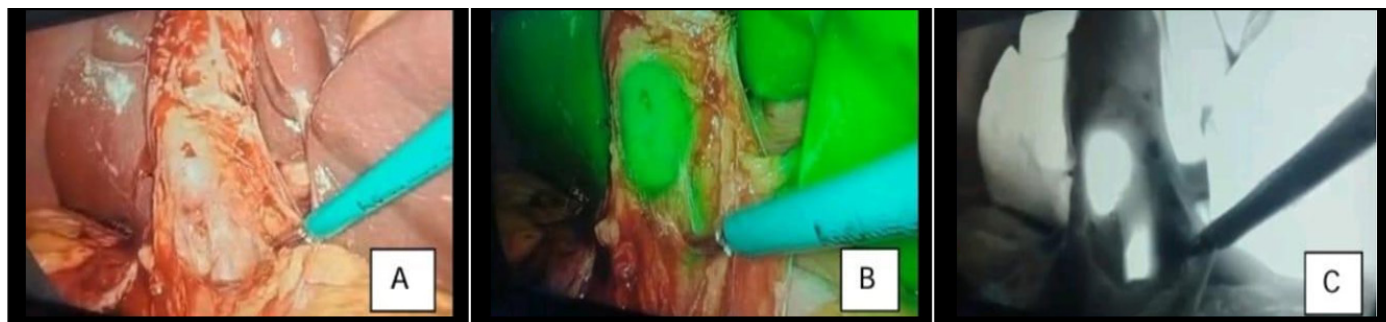


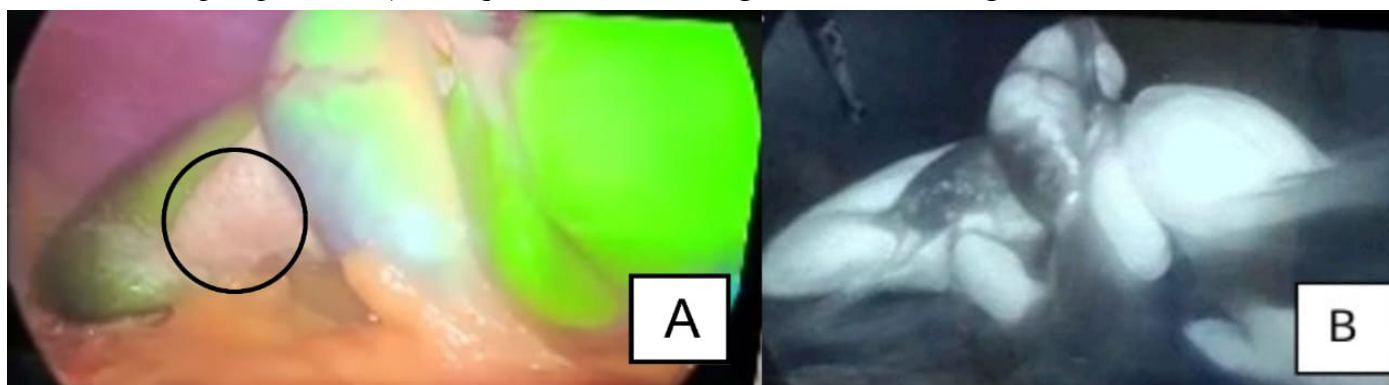
Figura 3.

Secuencia intraoperatoria del Caso 2. A: Disección del lecho vesicular bajo luz blanca convencional. B: Identificación de la vesícula biliar y de sus estructuras pedunculares mediante fluorescencia con verde de indocianina durante la disección de la fosa cística hepática. C: Equivalente de la imagen B en escala de grises, evidenciando la topografía anatómica sin realce fluorescente

Caso 3. Paciente masculino de 72 años que acudió por dolor en hipocondrio derecho con irradiación a región lumbar. Entre sus antecedentes personales destacaban el sedentarismo, ser exfumador y haber sido sometido a nefrectomía izquierda por cáncer renal. El ultrasonido abdominal evidenció vesícula biliar elongada, de volumen adecuado y pared lisa, con imágenes hiperecogénicas compatibles con cálculos pequeños (el de mayor tamaño $5,6 \times 4,8$ mm), además de hipovascularización y fibrosis que comprometían los segmentos hepáticos V y VIII. Se programó colecistectomía laparoscópica asistida con ICG de forma electiva. Se administraron 15 mg de ICG durante la inducción anestésica. En los hallazgos intraoperatorios (Figura 4), se evidenció que la hipovascularización y fibrosis previamente documentadas comprometían el segmento hepático V con extensión hacia el VIII, lo cual resultó en una disminución focal de la captación del contraste. A pesar de estas variantes parenquimatosas, la calidad de la colangiografía fluorescente se calificó con una puntuación de 5 (Excelente). Fue dado de alta a las 24 horas. El control ambulatorio a los 30 días documentó adecuada recuperación.

Figura 4.

Secuencia intraoperatoria del Caso 3. A: Se observa zona de hipoperfusión correspondiente a la fibrosis documentada en el segmentado hepático V (no documentada en los estudios preoperatorios). B: Equivalente de la imagen A en escala de grises



Caso 4. Paciente femenino de 68 años que presentó dolor abdominal de aparición insidiosa en marco cólico, dispepsia y distensión abdominal. Entre sus antecedentes personales se registró tiroidectomía por nódulos

tiroideos 14 años previos, así como hipotiroidismo secundario controlado e hipertensión arterial controlada. El ultrasonido abdominal reportó cambios en la ecogenicidad hepática, hallazgos compatibles con esteatosis, y una vesícula biliar de morfología normal con imagen hiperecoica que dejaba sombra acústica posterior, sugestiva de litiasis vesicular. Se administraron 5 mg de ICG por vía intravenosa durante la inducción anestésica. La identificación de la anatomía de la vía biliar fue precisa; durante la exploración, la fluorescencia permitió observar un quiste peritoneal subdiafragmático que no interfería con el área quirúrgica. La calidad de la imagen se calificó con una puntuación de 5 (Excelente). Fue hospitalizada 24 horas y dada de alta sin complicaciones en el seguimiento a 30 días.

Caso 5. Paciente masculino de 50 años con dolor abdominal de 4 meses de evolución en hipocondrio derecho y distensión abdominal posprandial. Presentaba antecedentes de hipertensión arterial y hábito tabáquico. El ultrasonido abdominal evidenció paredes engrosadas de la vesícula biliar con cálculos en su interior. Se programó colecistectomía laparoscópica electiva. Se administraron 5 mg de ICG por vía intravenosa durante la inducción anestésica. Durante el acto intraoperatorio, se logró la Visión Crítica de Seguridad de Strasberg de manera satisfactoria, identificándose una arteria cística posterior. La calidad de la colangiografía fluorescente se calificó con una puntuación de 5 (Excelente). Fue dado de alta a las 24 horas. El control postoperatorio a los 30 días no evidenció complicaciones.

Caso 6. Paciente masculino de 69 años con dolor abdominal de fuerte intensidad en epigastrio y ambos hipocondrios, de una semana de evolución. Entre sus antecedentes se encontraban la hipertensión arterial y el hábito tabáquico; el servicio de cardiología descartó un evento coronario. El ultrasonido abdominal reportó colecistitis alitiásica e hidrocolecisto, mientras que la hematología completa reportó leucocitosis a expensas de neutrófilos. Ingresó con diagnóstico de abdomen agudo quirúrgico inflamatorio secundario a colecistitis aguda, siendo llevado de emergencia a quirófano. Se administraron 5 mg de ICG por vía intravenosa durante la inducción anestésica. En el abordaje inicial, se evidenciaron al menos tres lesiones de tipo quístico en la superficie hepática y una vesícula biliar distendida, con paredes engrosadas y líquido perivesicular; asimismo, se observó importante infiltración grasa en el triángulo de Calot. Se identificaron el conducto cístico y la vía biliar de calibre normal, así como arteria cística anterior y posterior originadas de una arteria hepática derecha situada a la derecha de la vía biliar. Se logró la Visión Crítica de Seguridad de Strasberg y una identificación precisa de la vía biliar, calificando la calidad de la imagen con una puntuación de 5 (Excelente). Fue dado de alta a las 24 horas. El control postoperatorio a los 30 días no documentó complicaciones.

Caso 7. Paciente masculino de 51 años, con antecedentes de síndrome de Down y comunicación interauricular persistente, traído a consulta por su hermana debido a cuadro clínico de 15 días de evolución con dolor abdominal insidioso en hipocondrio derecho. El ultrasonido abdominal reportó tumor de patrón ecomixto en parénquima hepático, sugestivo de proceso neoplásico infiltrativo con áreas abscedadas en segmentos IV y V. La tomografía computarizada concluyó la presencia de una lesión en segmentos IV y V sugestiva de colangiocarcinoma formador de masa. Se evidenció elevación de alfafetoproteína, CA 19-9, CEA, acompañados de leucocitosis a expensas de neutrófilos. Fue planificado de forma electiva para laparoscopia diagnóstica, drenaje de absceso, toma de biopsia y colecistectomía. Se administraron 15 mg de ICG por vía

intravenosa, 30 minutos previos a la cirugía.

Al iniciar la exploración, se evidenció tumor lobulado y blanquecino de gran tamaño que comprometía los segmentos hepáticos IV y V, asociado a plastrón vesicular; asimismo, se identificaron nódulos sugerentes de metástasis en segmentos II y III, junto con una lesión de aspecto similar a “carne de pescado” en el segmento IV. A pesar de la distorsión anatómica generada por los hallazgos tumorales, la calidad de la imagen por colangiografía fluorescente obtuvo una puntuación de 4 (Óptima). El paciente permaneció en observación durante las primeras 24 horas y posteriormente se otorgó el alta médica. Durante su control postoperatorio a los 7, 15 y 30 días, se observó mejoría del dolor abdominal. El estudio anatomopatológico reportó carcinoma hepatocelular metastásico. Fue derivado al servicio de oncología médica; sin embargo, falleció tres meses después por progresión de su enfermedad oncológica base, sin relación atribuible al procedimiento ni al ICG.

Caso 8. Paciente femenina de 60 años que acudió por dolor abdominal de fuerte intensidad, de quince días de evolución, localizado en epigastrio e hipocondrio derecho, con irradiación a región lumbar, desencadenado tras ingesta de alimentos ricos en grasas. Entre sus antecedentes personales se registraron hipertensión arterial, alergia al yodo y tromboflebitis. El ultrasonido abdominal evidenció litiasis vesicular múltiple, sugiriendo descartar colecistitis aguda y pancreatitis aguda; además, presentaba elevación inicial de transaminasas (TGO y TGP). Se programó colecistectomía laparoscópica electiva. Se administraron 5 mg de ICG por vía intravenosa durante la inducción anestésica. Durante la disección del lecho vesicular se observó con claridad la cara posterior de la vesícula biliar (Figura 4-C), logrando la disección segura del triángulo de Calot hasta alcanzar la Visión Crítica de Seguridad de Strasberg. La calidad de la imagen se calificó con una puntuación de 5 (Excelente). La paciente fue dada de alta a las 24 horas. En el seguimiento a los 7, 15 y 30 días, refirió alivio completo de sus síntomas sin complicaciones.

Caso 9. Paciente femenino de 39 años con dolor de aparición insidiosa y progresiva en hipocondrio derecho, acompañado de náuseas, emesis y evacuaciones líquidas. Recibió tratamiento antibiótico con ceftriaxona y metronidazol sin mejoría completa. No presentaba comorbilidades de relevancia. El ultrasonido abdominal reportó litiasis vesicular. Se programó colecistectomía laparoscópica electiva. Se administraron 5 mg de ICG por vía intravenosa durante la inducción anestésica. En el abordaje quirúrgico, se apreció la vesícula biliar con dimensiones conservadas, paredes delgadas y presencia de barro biliar en su interior, así como vía biliar de calibre normal. Se evidenció la Visión Crítica de Seguridad de Strasberg de forma nítida, donde se apreció el conducto cístico con fluorescencia y, superior a este, la arteria cística (Figura 5-A). La calidad de la imagen se calificó con una puntuación de 5 (Excelente). Fue dada de alta a las 24 horas. El control postoperatorio a los 30 días no reportó complicaciones.

Caso 10. Paciente femenino de 47 años con dolor abdominal y sensación de plenitud. No presentaba comorbilidades referidas. El ultrasonido abdominal evidenció litiasis vesicular de aproximadamente 28 mm. Se programó colecistectomía laparoscópica electiva. Se administraron 5 mg de ICG por vía intravenosa durante la inducción anestésica. En los hallazgos intraoperatorios, se evidenció un cálculo de gran tamaño impactado en el bacinete e infiltración grasa en el triángulo de Calot. Se evidenció la vía biliar con fluorescencia previo

a la disección completa de los elementos del pedículo vesicular; se identificaron la arteria cística anterior y la vía biliar con el conducto cístico de calibre normal (Figura 5-B), logrando la Visión Crítica de Seguridad de Strasberg. La calidad de la imagen se calificó con una puntuación de 5 (Excelente). Fue dada de alta a las 24 horas. El control postoperatorio a los 30 días no reportó complicaciones.

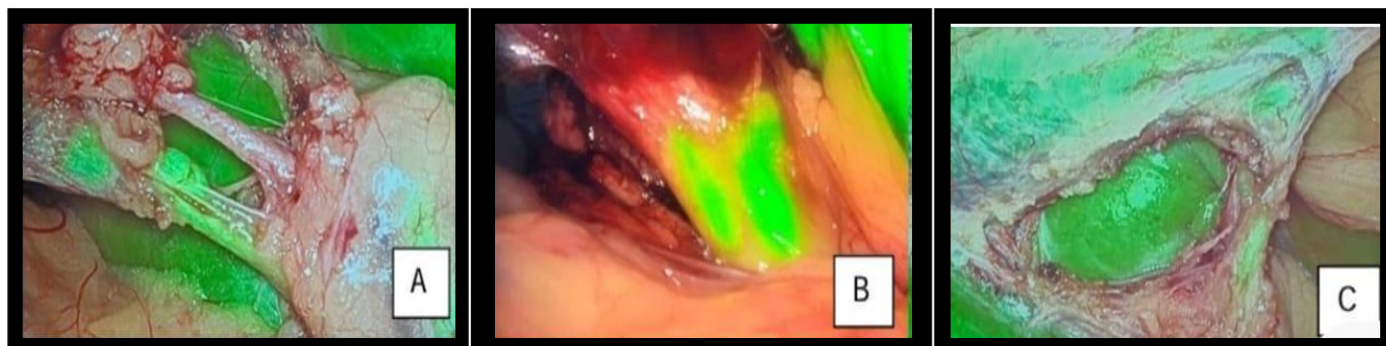


Figura 5.

Hallazgos intraoperatorios con fluorescencia en casos seleccionados. A: Caso 9; visualización de la Visión Crítica de Seguridad de Strasberg, en la que se observa el conducto cístico realzado por fluorescencia y, en posición superior, la arteria cística. B: Caso 10; realce de la vía biliar con marcación clara del conducto cístico antes de la disección. C: Caso 8; identificación de la visión posterior de la vesícula biliar mediante luz infrarroja, facilitando la disección del lecho cístico a la derecha de la imagen

DISCUSIÓN

En cuanto a la técnica de administración, se priorizó el abordaje intravenoso por su practicidad y su favorable perfil de seguridad, a pesar del riesgo de fluorescencia de fondo hepático. La vía intracolecística se utiliza como alternativa debido a que evita la interferencia visual al omitir el paso del colorante por el parénquima hepático (Díaz et al., 2023); sin embargo, su exclusión en esta serie responde a criterios de eficiencia quirúrgica. Diversos autores señalan que la administración intracolecística incrementa significativamente el tiempo operatorio, en una media de 8,80 minutos, debido a la complejidad técnica de la punción vesicular y a la prevención de fugas (Gamal et al., 2026). Pese a que se ha reportado saturación del parénquima en casos de administración preoperatoria, la literatura indica que tanto la vía intravenosa como la intrabiliar ofrecen una visualización equiparable de las estructuras extrahepáticas tras la disección (López-Sánchez et al., 2023).

En el 100% de los casos reportados, la fluorescencia permitió alcanzar una adecuada Visión Crítica de Seguridad de Strasberg, lo cual concuerda con la literatura internacional, que asocia el uso del ICG con un aumento significativo en las tasas de identificación del conducto biliar común y del conducto hepático común, del 78,6% en comparación con el 49,7% obtenido con luz blanca (Vlek et al., 2017). Aunque la incidencia global de lesiones iatrogénicas de la vía biliar es baja, oscilando entre el 0,08% y el 1,5%, el empleo de este colorante disminuye significativamente dichos valores (González-Ugas et al., 2024). Diversas revisiones sistemáticas reportan una incidencia de cero lesiones biliares con su uso, frente a tasas de hasta el 0,62% en grupos manejados exclusivamente con luz blanca convencional (Boni et al., 2015).

La versatilidad de la colecistectomía asistida con ICG destaca en el manejo de escenarios complejos, que

incluyen tumores hepáticos, plastrones, esteatosis hepática y cuadros de colecistitis de emergencia. La literatura confirma que el uso de este compuesto es especialmente valioso en situaciones de inflamación aguda, donde el edema y las adherencias distorsionan significativamente la anatomía quirúrgica (Losurdo et al., 2024).

La identificación de hallazgos que suelen pasar inadvertidos bajo luz blanca es un aspecto fundamental. La literatura internacional reconoce la superioridad de la fluorescencia en la detección de lesiones poco perceptibles mediante la inspección convencional (Franz et al., 2021). En conjunto, estos hallazgos refuerzan la premisa de que el ICG no es únicamente un complemento en la colecistectomía laparoscópica, sino una herramienta de exploración hepática en tiempo real que previene iatrogenias vasculares y orienta la toma de decisiones intraoperatorias. En cuanto a la estrategia de dosificación, este reporte enfatiza la falta de un consenso definitivo sobre la dosis ideal; en este contexto, se emplearon dos esquemas distintos (5 mg y 15 mg), administrados durante la inducción anestésica o en el preoperatorio. Cabe destacar que la implementación de estos bolos se fundamentó en la búsqueda de un equilibrio entre claridad visual y logística hospitalaria, tomando como referencia la pauta de Morales-Conde et al. (2022), quienes proponen una dosis estandarizada de 15 mg diluidos en 3 ml de agua destilada durante la inducción anestésica. Esta variabilidad en la dosificación coincide con la literatura internacional, donde se proponen rangos desde 0,05 mg/kg hasta 0,25 mg/kg, o bien dosis fijas de 2,5 mg (López-Sánchez et al., 2023).

Diversos estudios sugieren la inyección intravenosa de ICG entre 16 y 18 horas antes de la intervención para mitigar la fluorescencia de fondo (Esposito et al., 2021). Sin embargo, reportes recientes en el manejo de urgencias han demostrado resultados favorables con tiempos de espera menores; por ejemplo, la administración entre 3 y 6 horas antes de la cirugía ha resultado efectiva para identificar la vía biliar y los conductos accesorios antes de la disección del triángulo de Calot (Boni et al., 2015). Es importante resaltar que, pese a que la literatura clásica sugiere inyectar el fármaco con horas de antelación para permitir el aclaramiento del parénquima, la realidad operativa y los avances en los sistemas de visualización actuales permiten trabajar con luz infrarroja sin que la señal hepática fluorescente suponga un obstáculo durante la intervención quirúrgica (Morales-Conde et al., 2022).

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este reporte presenta limitaciones en cuanto el tamaño muestral es reducido ($n=10$), lo que impide realizar inferencias estadísticas robustas sobre la superioridad de una dosis sobre otra y la asignación de dosis (5 mg versus 15 mg) no siguió un criterio aleatorizado ni ajustado al peso corporal, lo cual debe considerarse al interpretar los resultados.

CONCLUSIÓN

La colecistectomía asistida con verde de indocianina se posiciona como una herramienta segura y altamente efectiva que facilita la identificación en tiempo real de las estructuras de la vía biliar sin necesidad de radiación ionizante. En la mayoría de los casos analizados, se obtuvo una calidad de imagen calificada como excelente,

tanto con dosis de 5 mg como de 15 mg. Al actuar como un mapa biliar dinámico, esta tecnología ayuda al cirujano a alcanzar la visión crítica de seguridad de Strasberg, lo cual es fundamental para prevenir lesiones de la vía biliar. Su valor es especialmente notable en escenarios quirúrgicos difíciles, como pacientes con colecistitis aguda, inflamación, edema, adherencias o variaciones anatómicas, donde los planos anatómicos suelen estar distorsionados. No obstante, dado el tamaño muestral y la ausencia de grupo control, no es posible concluir que una dosis sea superior a otra; se requieren estudios comparativos prospectivos para establecer el protocolo óptimo. En conclusión, su implementación representa un avance significativo en el contexto clínico local, mejorando la precisión quirúrgica en la patología vesicular.

RECOMENDACIONES

Los autores recomiendan implementar con mayor frecuencia el uso de verde de indocianina en las cirugías hepatobiliares en el país, con la finalidad de crear un protocolo estandarizado con las dosis óptimas y los tiempos de administración, preferentemente mediante ensayos clínicos controlados que evalúen la eficacia y seguridad comparativa de diferentes esquemas posológicos.

DECLARACIONES

Financiamiento: los autores declaran que no recibieron financiamiento específico para la realización de este estudio.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses ni vínculos financieros que revelar para la realización de esta investigación. No recibieron honorarios, donaciones de equipamiento ni patrocinio comercial.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran que no se emplearon tecnologías asistidas por Inteligencia Artificial para este manuscrito.

REFERENCIAS

- Benítez, G., Rosillo, J., Mata, Y., Fernández, C., Herrera, E., & Gómez, A. (2024). Fluorescencia con verde de indocianina intravesicular en colecistectomía laparoscópica. *Revista Digital de Postgrado*, 13(3), e408. <https://doi.org/10.37910/RDP.2024.13.3.e408>
- Boni, L., David, G., Mangano, A., Dionigi, G., Rausei, S., Spampatti, S., Cassinotti, E., & Fingerhut, A. (2015). Clinical applications of indocyanine green (ICG) enhanced fluorescence in laparoscopic surgery. *Surgical Endoscopy*, 29(7), 2046–2055. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3895-x>
- Díaz, D., Carretta Di Stasi, M. A., Díaz Romero, A. V., Roa Guerrero, M. D., Sánchez Sosa, O. A., & Alviarez Rosales, D. V. (2023). Colangiografía intraoperatoria por fluorescencia con verde de Indocianina durante la colecistectomía laparoscópica: análisis comparativo de las dosis utilizadas. *Revista Científica CMDLT*, 17, Artículo 372. <https://doi.org/10.55361/cmdlt.v17iSuplemento.372>
- Elmeligy, H. A., Hassan, H. F., Amer, M. S., Ossama, Y., Maher, M. A., Azzam, A. M., Abdel-Aty, A. M., & Mansour, M. A. (2024). Intravenous injection versus transhepatic intracholecystic injection of indocyanine green (ICG) to outline biliary tree during laparoscopic cholecystectomy. *BMC Surgery*,

- 24(330), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12893-024-02612-y>
- Esposito, C., Alberti, D., Settimi, A., Pecorelli, S., Boroni, G., Montanaro, B., Castagnetti, M., Croccia, M., Cerchia, E., & Escolino, M. (2021). Indocyanine green (ICG) fluorescent cholangiography during laparoscopic cholecystectomy using RUBINA™ technology: preliminary experience in two pediatric surgery centers. *Surgical Endoscopy*, 35(11), 6366–6373. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08596-7>
- Franz, M., Arend, J., Wolff, S., Perrakis, A., Rahimli, M., Negrini, V. R., Vassos, N., Gockel, I., & Croner, R. S. (2021). Tumor visualization and fluorescence angiography with indocyanine green (ICG) in laparoscopic and robotic hepatobiliary surgery – valuation of early adopters from Germany. *Innovative Surgical Sciences*, 6(2), 57–65. <https://doi.org/10.1515/iss-2020-0019>
- Gamal, M., & Hedawy, S. (2026). Intrabiliary injection of indocyanine green dye (ICG) versus intravenous injection for patients undergoing laparoscopic cholecystectomy for symptomatic gallbladder diseases: A systematic review and meta-analysis. *BMC Surgery*, 26, Artículo 160. <https://doi.org/10.1186/s12893-026-03529-4>
- González-Ugas, J., Guede, J., Marcano, G., Contreras, R., Meza, M., Márquez, J., Ramos, R., & Peraza, E. (2024). Fluorescence cholangiography with indocyanine green in laparoscopic cholecystectomy: A case series. *Cureus*, 16(8), Artículo e73388. <https://doi.org/10.7759/cureus.73388>
- López-Sánchez, J., Garrosa-Muñoz, S., Pardo Aranda, F., Gené Škrabec, C., López Pérez, R., Rodríguez-Fortúnez, P., Balaguer-López, J. A., Escuder-Serra, J., Solá-Vera, M. L., & Secanella-Medrano, L. (2023). Dose and administration time of indocyanine green in near-infrared fluorescence cholangiography during laparoscopic cholecystectomy (DOTIG): study protocol for a randomised clinical trial. *BMJ Open*, 13(4), Artículo e067794. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-067794>
- Losurdo, P., Giunta, C., Modica, A., de Manzini, N., & Bortul, M. (2024). Near-infrared indocyanine green fluorescent cholangiography in urgent and emergency laparoscopic cholecystectomy: a preliminary study after propensity score-matched study. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 50(1), 275–281. <https://doi.org/10.1007/s00068-023-02340-7>
- Morales-Conde, S., Licardie, E., Alarcón, I., & Balla, A. (2022). Guía de uso e indicaciones de la fluorescencia con verde de indocianina (ICG) en cirugía general: recomendaciones basadas en la revisión descriptiva de la literatura y el análisis de la experiencia. *Cirugía Española*, 100(9), 534–554. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2021.11.021>
- Symeonidis, S., Mantzoros, I., Anestiadou, E., Ioannidis, O., Christidis, P., Bitsianis, S., Loutzidou, L., Stylianidis, G., & Pramateftakis, M. G. (2024). Near-infrared cholangiography with intragallbladder indocyanine green injection in minimally invasive cholecystectomy. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, 16(4), 1017–1029. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v16.i4.1017>
- Vlek, S. L., van Dam, D. A., Rubinstein, S. M., de Lange-de Klerk, E. S. M., Schoonmade, L. J., Tuynman, J. B., Meijerink, W. J. H. J., & Ankersmit, M. (2017). Biliary tract visualization using near-infrared imaging with indocyanine green during laparoscopic cholecystectomy: results of a systematic review. *Surgical Endoscopy*, 31(7), 2731–2742. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-5318-7>

Artículo Original

Cumplimiento del proceso de atención prenatal en un centro de salud de primer nivel, Municipio Campo Elías, Mérida, Venezuela 2025

Compliance with the prenatal care process in a primary health center, Campo Elías municipality, Mérida Venezuela, 2025

PEÑA, GERARDO^{1,2,3}; ARANGUREN, YURADY^{1,2,3}, LÓPEZ, LIZMERY¹, GAMBOA, MARÍA¹, RIVERA, SANDRA¹, CHIPIA, JOAN¹

¹Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

²Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA). Mérida, Venezuela

³Instituto de Altos Estudios Arnoldo Gabaldón. Maracay, Aragua

Autor de correspondencia
gerardopena7@gmail.com

Fecha de recepción
06/07/2026

Fecha de aceptación
06/08/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Peña, Gerardo

Lic. en Enfermería, MSc. en Administración de Instituciones de Salud.
Profesor Asistente de la Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina,
Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0758-4594>

Aranguren, Yurady

Lic. en Enfermería, MSc. en Administración de Instituciones de Salud.
Profesora Asistente de la Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina,
Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1418-7613>

López, Lizmery

Lic. en Enfermería, MSc. en Geriátrica, Gerontología y Envejecimiento. MSc.
en Salud Pública. Profesora Asistente de la Escuela de Enfermería, Facultad
de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8990-2155>

Gamboa., María

Lic. en Enfermería, MSc. en Administración de Instituciones de Salud.
Profesora Asistente de la Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina,
Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2290-9370>

Rivera, Sandra

Lic. en Enfermería, Lic. En Educación mención Matemática, MSc. en
Administración Educacional. Profesora Asistente de la Escuela de Enfermería,
Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3438-9417>

Chipia, Joan

PhD. en Investigación y Epistemología en las Ciencias Empresariales.
Profesor Asociado, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes Mérida,
Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6365-8692>

Citación:

Peña, G. Aranguren, Y., López, L., Gamboa, M., Rivera, S., Chipia, J. (2026). Cumplimiento del proceso de atención prenatal en un centro de salud de primer nivel, Municipio Campo Elías, Mérida, Venezuela 2025. *GICOS*, 11(3), 69-86



RESUMEN

Introducción: el control prenatal (CPN) reduce la morbimortalidad materno-perinatal, pero en Venezuela persisten brechas entre lo normado y lo ejecutado. **Objetivo:** Evaluar el cumplimiento del proceso de atención prenatal en un centro de salud de primer nivel, Municipio Campo Elías, Mérida, Venezuela durante el período enero–julio 2025. **Métodos:** estudio de enfoque cuantitativo de tipo documental descriptivo con diseño de corte transversal. Se incluyeron todos los expedientes clínicos de gestantes atendidas en el período (N=160). **Resultados:** edad mediana: 24 años (RIC:21-29). El 48,1% tenía educación secundaria; el 48,8% era ama de casa. Antecedentes familiares de hipertensión: 48,1%. Mediana de inicio del CPN: 12 semanas (RIC:8-20); 41,3% inició entre 1-3 meses. Mediana de controles: 3 (RIC:2-4); solo 39,4% alcanzó ≥ 4 controles. Los procedimientos obstétricos básicos se registraron en 100%. Frecuencias bajas de registro: evaluación bucodental (5,0%), examen de mamas (8,8%), tamizaje hepatitis B (14,4%). No se registró vacunación antitetánica (0%) ni entrega de suplementos nutricionales (0%). No se evidenciaron actividades educativas sobre CPN (0%). **Conclusiones:** en la población estudiada, el cumplimiento del CPN fue parcial y segmentado: frecuencias adecuadas solo para vigilancia obstétrica aguda. Se encontraron frecuencias muy bajas o nulas en prevención integral, tamizajes, inmunizaciones, suplementación y educación.

Palabras clave: atención prenatal, cumplimiento, procesos de atención, atención primaria de salud, gestantes

ABSTRACT

Introduction: Prenatal care (PC) reduces maternal and perinatal morbidity and mortality, but in Venezuela, gaps persist between prescribed and implemented practices. **Objective:** To evaluate compliance with the prenatal care process at a primary healthcare center in Campo Elías Municipality, Mérida, Venezuela, during the period January–July 2025. **Methods:** A quantitative, descriptive, cross-sectional study was conducted using a documentary approach. All medical records of pregnant women seen during the period were included (N=160). **Results:** Median age: 24 years (IQR: 21–29). 48.1% had a secondary education; 48.8% were homemakers. Family history of hypertension: 48.1%. Median time to PC initiation: 12 weeks (IQR: 8–20); 41.3% initiated between 1 and 3 months. Median number of visits: 3 (IQR: 2–4). Only 39.4% achieved ≥ 4 visits. Basic obstetric procedures were recorded in 100% of cases. Low recording frequencies were observed for: oral health assessment (5.0%), breast examination (8.8%), and hepatitis B screening (14.4%). Tetanus vaccination (0%) and nutritional supplements (0%) were not recorded. Educational activities regarding prenatal care (0%) were not observed. **Conclusions:** In the studied population, adherence to prenatal care was partial and fragmented: adequate frequencies were only observed for acute obstetric monitoring. Very low or nonexistent frequencies were found for comprehensive prevention, screenings, immunizations, supplementation, and education.

Keywords: prenatal care, compliance, care processes, primary health care, pregnant women

INTRODUCCIÓN

El embarazo constituye un proceso fisiológico complejo que ocurre en mujeres en edad reproductiva, durante el cual se producen numerosos cambios no solo fisiológicos sino también psicológicos y sociales (García et al., 2018). Este proceso, aunque natural, requiere cuidados especiales para asegurar el máximo bienestar tanto de la gestante como del producto de la concepción, debido a que de la calidad y oportunidad de la atención dependerá en gran medida el desarrollo fetal y la prevención de complicaciones maternas (Rodríguez, 2021).

En este contexto, el control prenatal (CPN) se ha consolidado como la estrategia fundamental para la vigilancia del embarazo, siendo la serie de entrevistas o visitas programadas de la embarazada con integrantes del equipo de salud, con el objeto de vigilar la evolución del embarazo y obtener una adecuada preparación para el parto y la crianza. Desde una perspectiva operativa, Reyes y Cazorla (1998) establecen que el CPN efectivo debe cumplir con cuatro requisitos fundamentales: ser precoz (inicio en el primer trimestre), periódico o continuo (frecuencia regular según riesgo), completo o integral (cubrir todas las acciones de fomento, protección y recuperación) y extenso o de amplia cobertura (alcanzar a la totalidad de las gestantes).

La Organización Mundial de la Salud [OMS] (2016) ha enfatizado globalmente la importancia de una atención prenatal de calidad, señalando que anualmente ocurren aproximadamente 303.000 muertes maternas por causas relacionadas con el embarazo, 2,7 millones de muertes neonatales durante los primeros 28 días de vida y 2,6 millones de mortinatos. La misma fuente indica que a nivel mundial solo el 64% de las mujeres reciben cuatro o más atenciones prenatales a lo largo de su embarazo. Esta realidad ha motivado a la OMS a generar un nuevo modelo de atención prenatal (OMS, 2003) que evalúa a las mujeres en su primera visita y, de acuerdo a sus necesidades, determina aquellas que requieren cuidados especiales y quienes pueden recibir el cuidado prenatal con los componentes básicos.

En América Latina y el Caribe, el Panorama de la Salud [LAC] (2020) reportó que, si bien en promedio el 87% de las embarazadas reciben los cuatro controles prenatales recomendados, existen marcadas desigualdades. Por ejemplo, en Haití la cobertura media es inferior al 70%, con una diferencia de casi 36 puntos porcentuales entre las madres del quintil de ingresos más bajos y las del más alto. En contraste, Uruguay y Perú alcanzan coberturas superiores al 95%, aunque persisten brechas por nivel socioeconómico.

En Venezuela, el Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS, 2013) ha establecido protocolos de atención prenatal que norman las actividades a realizar en cada consulta, incluyendo la identificación temprana de factores de riesgo, la realización de exámenes de laboratorio obligatorios, la vacunación antitetánica, la suplementación con hierro y ácido fólico, y las actividades educativas para la gestante y su familia. Adicionalmente, el país ha implementado programas integrales como la Ruta Materna (González, 2022) y el Plan Nacional de Parto Humanizado (aprobado en 2017), que buscan reducir las muertes maternas evitables y dignificar la atención del embarazo, parto y puerperio.

No obstante, a pesar de este marco normativo y programático, la evidencia indica que existen problemas. El

Centro de Estudios de la Mujer de la Universidad Central de Venezuela (2013) reportó que, aunque el 98% de los partos son institucionalizados, la tasa de mortalidad materna se mantiene alta (alrededor de 57 fallecimientos por cada 100.000 nacidos vivos), asociada principalmente a trastornos hipertensivos, complicaciones del trabajo de parto y alumbramiento, y embarazos terminados en aborto. Por su parte, las estadísticas del MPPS (2023) muestran que la primera atención al control prenatal ocurrió en promedio a los 2,8-3,0 meses de gestación, y aunque en 2020-2021 se logró un ingreso oportuno con promedio de 2 meses, entre 2022 y 2023 el tiempo de ingreso aumentó nuevamente a tres meses.

Diversos estudios han abordado problemáticas relacionadas con la atención prenatal. Reverón et al. (2022) evaluaron el grado de satisfacción de usuarias en ambulatorios del estado Miranda, encontrando que el 64,8% estaban satisfechas, un 25,9% medianamente satisfechas y solo un 9,3% insatisfechas. Rodríguez (2022), por su parte, identificó que el control prenatal inadecuado, la falta de conocimiento y el embarazo no deseado fueron las principales causas de resultados perinatales adversos en el Hospital “Ángel Larralde”. Betancourt (2020), en el estado Falcón, determinó que los factores asociados a la no adherencia al CPN incluyen el factor económico, la falta de transporte, la distancia al centro de salud, las filas de espera, la asignación tardía de la cita y el deficiente nivel de conocimiento acerca del CPN.

En el ámbito internacional, estudios recientes han aportado evidencia relevante. Ortiz et al. (2024) realizaron un estudio comparativo de guías de atención prenatal en Latinoamérica, concluyendo que, si bien la mayoría comparten criterios guiados por la OMS, existen diferencias que dependen del riesgo epidemiológico de cada país. Cano et al. (2024), en Ecuador, evaluaron la percepción de las mujeres sobre las barreras para acceder al CPN, encontrando que el inicio temprano en el primer trimestre es positivo, aunque aún persisten obstáculos. Dioses et al. (2023), en Perú, identificaron que el machismo, la falta de educación en las familias y el desconocimiento sobre los cuidados y riesgos del embarazo son barreras culturales importantes. Moposita et al. (2020), también en Ecuador, reportaron que el 57% de las embarazadas participantes no cumplían adecuadamente con las consultas prenatales.

A pesar de estos antecedentes, se identifica una brecha de conocimiento: son escasos los estudios que describan de manera sistemática y multidimensional el cumplimiento del programa de CPN contrastando lo normado con lo realmente registrado en centros de primer nivel de atención en Venezuela, especialmente en el contexto actual de restricciones de recursos. Por lo tanto, la presente investigación se estableció como objetivo general: evaluar el cumplimiento del proceso de atención prenatal en un centro de salud de primer nivel, Municipio Campo Elías, Mérida, Venezuela durante el período enero–julio 2025.

METODOLOGÍA

Tipo y diseño de investigación

El estudio se enmarcó bajo el enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo documental y diseño de corte transversal. La población de estudio estuvo constituida por todos los expedientes clínicos (historias clínicas) de gestantes atendidas en el programa de control prenatal del Centro de Salud de Atención de Primer Nivel Tipo I (CLINP

T1) Fidel Febres, Municipio Campo Elías, estado Mérida, durante el período enero-julio 2025. Al incluirse la totalidad de los registros disponibles en el período de estudio (N=160), la investigación se clasifica como un estudio censal, por lo que no se aplicaron técnicas de muestreo probabilístico.

Criterios de inclusión: se incluyeron expedientes clínicos de gestantes atendidas en el programa de control prenatal de la institución entre el 1 de enero y el 31 de julio de 2025, que contaran con datos de identificación completos (nombre, número de historia, fecha de nacimiento). Criterios de exclusión: expedientes ilegibles o con deterioro que impidieran la extracción de información. No se registraron casos que cumplieran con estos criterios, por lo que la población final estudiada fue de 160 historias clínicas (N=160).

Instrumento de recolección de datos

Se utilizó una ficha de recolección de datos diseñada específicamente para el estudio, organizada en cuatro dimensiones: datos sociodemográficos, antecedentes y características del embarazo, actividades de detección y prevención de riesgos, y actividades de promoción de la salud. La información fue extraída de la historia clínica, la cual cuenta con formatos oficiales de Control Prenatal aprobados por el MPPS de Venezuela.

Validación del instrumento: el instrumento fue sometido a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos. Participaron tres especialistas en epidemiología y salud materno-infantil, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y relevancia de cada ítem. Los ajustes sugeridos fueron incorporados en la versión final del instrumento. Adicionalmente, se realizó una prueba piloto con 20 historias clínicas (correspondientes al período agosto-diciembre 2024) no incluidas en el estudio principal, lo que permitió ajustar la redacción de 3 ítems que presentaban ambigüedad y verificar la factibilidad del procedimiento de extracción de datos.

Procedimiento

Se solicitó autorización formal a la Dirección y al Departamento de Docencia e Investigación del CLINP T1 Fidel Febres, así como al Departamento de Estadísticas de Salud. Una vez obtenidas las autorizaciones y firmado el compromiso de confidencialidad y manejo ético de la información, se procedió a la revisión de los expedientes clínicos.

Manejo de datos faltantes

Para cada variable del instrumento, se calculó el porcentaje de registros ausentes (sin información en la historia clínica). Dado el diseño descriptivo y censal, no se realizó imputación de datos. Los porcentajes se calcularon sobre el total de casos (N=160), reportándose explícitamente tres categorías para cada variable: ‘Sí’ (registro positivo de la actividad), ‘No’ (registro negativo explícito de la actividad) y ‘Sin registro’ (ausencia de información en la historia clínica). No se asumió que ‘Sin registro’ equivalía a ‘No’, manteniéndose como categoría independiente en el análisis.

Análisis de datos

Se realizó un análisis estadístico descriptivo con frecuencias absolutas (n) y relativas (porcentajes), medidas de tendencia central (media, mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar, rango intercuartílico, rango mínimo-máximo).

Aspectos bioéticos

La investigación se rigió por los principios de la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial para investigaciones en seres humanos. Se protegió el anonimato de las gestantes cuyos expedientes fueron revisados, garantizando la confidencialidad de la información. Al ser un estudio documental basado en la revisión de expedientes clínicos, sin intervención directa en seres humanos, sin manipulación de variables, y utilizando únicamente datos secundarios anonimizados, la investigación se clasifica como de riesgo mínimo según la normativa internacional para investigaciones en salud. Por esta razón, no se requirió aprobación previa por un Comité de Ética en Investigación, dado que el estudio se limitó a la extracción de información de registros institucionales ya existentes, sin contacto con las pacientes ni uso de datos personales identificables. No obstante, se obtuvo la autorización institucional formal de la Dirección del CLINP T1 Fidel Febres y se firmó un compromiso de confidencialidad, garantizando que los datos serían utilizados exclusivamente con fines académicos y presentados de manera agregada.

RESULTADOS

Dentro de las características sociodemográficas de las gestantes se halló que el 48,1% (n=77) se encontraba en el grupo de 18 a 24 años, seguido por el grupo de 30 a 34 años con 20,0% (n=32). La edad de las gestantes presentó una mediana de 24 años (rango intercuartílico: 21-29; rango: 18-42). La distribución fue asimétrica positiva, con una media (25,8 años) ligeramente superior a la mediana, lo que indica la presencia de algunos valores extremos hacia edades mayores (Tabla 1).

En cuanto al estado civil, el 42,5% (n=68) eran solteras y el 40,0% (n=64) vivían en unión libre. La nacionalidad fue venezolana (96,3%, n=154). Respecto al nivel educativo, el 65,6% (n=105) poseía educación secundaria completa o incompleta, mientras que el 24,4% (n=39) tenía formación técnica superior y el 10,0% (n=16) estudios universitarios. No se registraron gestantes sin instrucción o con solo primaria. En cuanto a la situación laboral, el 92,5% (n=148) declaró tener alguna ocupación (incluyendo labores del hogar), de las cuales el 48,8% (n=78) eran amas de casa. La procedencia fue mayoritariamente urbana (75,6%, n=121).

El número de semanas de gestación al momento de la primera consulta tuvo una mediana de 12 semanas (RIC: 8-20), con un rango muy amplio (4-38 semanas). El número total de controles prenatales realizados tuvo una mediana de 3 controles (RIC: 2-4; rango: 1-8) (Tabla 1).

El antecedente registrado con mayor frecuencia fue hipertensión arterial (26,3%, n=42), seguido de alergias (23,8%, n=38), diabetes mellitus (16,9%, n=27), intervención quirúrgica (13,8%, n=22) y cáncer (12,5%, n=20). Solo el 6,9% (n=11) no presentaba ningún antecedente registrado. Antecedentes familiares: el hallazgo más relevante fue hipertensión arterial (48,1%, n=77) y diabetes mellitus (20,6%, n=33) en familiares de

primer grado. Antecedentes ginecobstétricos: el 30,6% (n=49) eran primigestas (primer embarazo). Se registró antecedente de aborto en el 9,4% (n=15) y de cesárea previa en el 11,3% (n=18). Solo el 2,5% (n=4) reportó hijos muertos.

En la Tabla 2 se muestra la distribución del tiempo de embarazo al inicio del CPN. El 41,3% (n=66) inició entre 1 y 3 meses de embarazo (equivalente aproximadamente a 4-12 semanas). Sin embargo, un 19,4% (n=31) inició antes del mes (muy temprano, posiblemente antes de la confirmación ecográfica), un 21,3% (n=34) inició entre 4 y 6 meses (tardío) y un 18,1% (n=29) inició entre 7 y 9 meses (muy tardío). Considerando el estándar del MPPS de inicio oportuno antes de las 12 semanas, se encontró que 66 gestantes (41,3%) cumplieron este criterio. Número de controles y adherencia: la mediana del número de controles fue 3 (RIC: 2-4). El 60,6% (n=97) realizó entre 1 y 3 controles en total, el 33,8% (n=54) realizó entre 4 y 6 controles, y solo el 5,6% (n=9) alcanzó entre 7 y 9 controles. Siguiendo el estándar de la OMS (≥ 4 controles como “CPN adecuado”), se calculó que 63 gestantes (39,4%) alcanzaron este umbral. Considerando el estándar más exigente para embarazo de alto riesgo (≥ 8 controles), ninguna gestante (0%) alcanzó el óptimo.

Por otra parte, se halló la frecuencia de registro de los componentes del examen físico como: toma de tensión arterial (100%, n=160), medición de altura uterina (100%, n=160), valoración de presentación fetal (100%, n=160) y auscultación de frecuencia cardíaca fetal (100%, n=160). La toma de peso se registró en el 95,6% (n=153), la talla en el 92,5% (n=148) y el examen físico general en el 93,1% (n=149). En contraste, la evaluación bucodental se registró solo en el 5,0% (n=8) de las gestantes, y el examen de mamas en el 8,8% (n=14).

La Tabla 3 presenta la frecuencia de realización de exámenes de laboratorio: hematología completa (79,4%, n=127), glicemia (79,4%, n=127), uroanálisis (79,4%, n=127) y tipaje sanguíneo (80,0%, n=128). Sin embargo, exámenes críticos para la prevención de transmisión vertical presentaron frecuencias bajas de registro: toxoplasmosis (61,3%, n=98), VIH (66,3%, n=106), VDRL (66,3%, n=106) y hepatitis B (14,4%, n=23). La citología se registró en solo el 11,3% (n=18).

Por otra parte, se evidenció la frecuencia de registro de inmunizaciones y suplementación. No se encontró registro de indicación de toxoide tetánico en 122 gestantes (76,3%), y 38 casos (23,8%) no tenían registro. El cumplimiento de la vacuna (administración efectiva) no se registró en 107 gestantes (66,9%), y 53 casos (33,1%) no tenían registro. En cuanto a los suplementos nutricionales, el 100% (n=160) tenía registro de indicación, pero ningún caso (0%) tenía registro de entrega efectiva en el centro de salud.

El registro de actividades educativas y de promoción de la salud. No se encontró evidencia de registro de sesiones educativas sobre la importancia del CPN en ninguna historia clínica (0%, n=160), ni de invitación a talleres sobre lactancia materna (0%, n=160). La orientación sobre la importancia de no faltar al CPN se registró solo en el 23,8% (n=38). La enseñanza sobre factores de riesgo del embarazo se registró en el 42,5% (n=68). La orientación sobre signos de alarma se registró en el 55,0% (n=88). La orientación sobre cuidados del recién nacido fue la actividad con mayor frecuencia de registro (93,8%, n=150). En cuanto a lactancia materna, el 61,3% (n=98) recibió orientación verbal, pero solo el 6,3% (n=10) recibió demostraciones prácticas.

Tabla 1.

Edad, semanas de gestación y controles prenatales de las gestantes del CLINP T1 Fidel Febres Cordero, Municipio Campo Elías, Ejido, 2025

Variable	Media (DE)	Mediana (RIC)	Rango (mín-máx)
Edad (años)	25,8 (6,5)	24 (21-29)	18-42
Semanas de gestación al primer control	14,2 (8,1)	12 (8-20)	4-38
Número total de controles prenatales	3,4 (2,2)	3 (2-4)	1-8

Nota: DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico (percentil 25 - percentil 75); mín: mínimo; máx: máximo.

Fuente: archivo de historias del departamento de estadísticas de salud del CLINP T1 Fidel Febres.

Tabla 2.

Inicio y número de controles prenatales de las gestantes del CLINP T1 Fidel Febres Cordero, Municipio Campo Elías, Ejido, 2025

Variable	Categoría	(N=160)	%
Tiempo de embarazo al inicio del CPN			
	Menos de 1 mes	31	19,4
	1 a 3 meses	66	41,3
	4 a 6 meses	34	21,3
	7 a 9 meses	29	18,1
Número de controles realizados			
	1 a 3 controles	97	60,6
	4 a 6 controles	54	33,8
	7 a 9 controles	9	5,6
	Total	160	100,0
Frecuencia acumulada (estándar OMS)			
	≥4 controles	63	39,4

Nota: la frecuencia acumulada de ≥4 controles (63 gestantes, 39,4%) representa el estándar de la OMS para “CPN adecuado”.

Fuente: archivo de historias departamento de estadísticas de salud del CLINP T1 Fidel Febres.

Tabla 3.

Frecuencia de registro de exámenes de laboratorio de las gestantes del CLINP T1 Fidel Febres Cordero, Municipio Campo Elías, Ejido, 2025

Examen	Sí n (%)	No n (%)	Sin registro n (%)
Tipaje (grupo sanguíneo)	128 (80,0)	23 (14,4)	9 (5,6)
Hematología completa	127 (79,4)	33 (20,6)	0 (0,0)
Glicemia	127 (79,4)	33 (20,6)	0 (0,0)
Uroanálisis	127 (79,4)	33 (20,6)	0 (0,0)
Toxoplasmosis	98 (61,3)	46 (28,8)	16 (10,0)
VIH	106 (66,3)	44 (27,5)	10 (6,3)
VDRL	106 (66,3)	44 (27,5)	10 (6,3)
Hepatitis B	23 (14,4)	137 (85,6)	0 (0,0)
Citología	18 (11,3)	142 (88,8)	0 (0,0)

Fuente: archivo de historias departamento de estadísticas de salud del CLINP T1 Fidel Febres.

DISCUSIÓN

El presente estudio describió a las usuarias que asisten al control prenatal en un centro de salud de primer nivel del estado Mérida, Venezuela. Los componentes de vigilancia obstétrica aguda (tensión arterial, altura uterina, frecuencia cardíaca fetal) se registraron en el 100% de las historias clínicas, mientras que los componentes de prevención integral (evaluación bucodental, examen de mamas, tamizajes de salud pública), inmunizaciones, suplementación nutricional y actividades educativas presentaron frecuencias de registro muy bajas o nulas.

Perfil sociodemográfico y factores de riesgo

La población estudiada (N=160 gestantes) se caracterizó por ser predominantemente joven (mediana de edad 24 años, RIC: 21-29), con educación secundaria (65,6%); el 48,8% (n=78) eran amas de casa, provenientes mayoritariamente de zona urbana (75,6%). Este perfil es consistente con lo reportado por Buelvas (2021) en Cartagena, Colombia, donde la mediana de edad de gestantes venezolanas fue de 25 años. En el contexto latinoamericano, estudios en Ecuador (Cano et al., 2024; Moposita et al., 2020) han descrito perfiles sociodemográficos similares, caracterizados por gestantes jóvenes con niveles educativos medios y ocupaciones de bajo ingreso, lo que sugiere que la vulnerabilidad socioeconómica es un denominador común en la región que afecta el acceso y la adherencia a los servicios de salud materna.

Un hallazgo relevante fue la alta frecuencia de antecedentes familiares de hipertensión arterial (48,1%) y diabetes mellitus (20,6%), sumado a antecedentes personales de hipertensión (26,3%) y diabetes (16,9%). Según los criterios del MPPS (2013) y la OMS (2016), estos antecedentes clasifican a una proporción significativa de las gestantes en la categoría de embarazo de alto riesgo (Ortiz et al., 2024). Este perfil de riesgo hace particularmente relevantes las bajas frecuencias de intervenciones preventivas que se describen

a continuación. En el estudio comparativo de guías latinoamericanas realizado por Ortiz et al. (2024), se identificó que, aunque todos los países de la región incluyen la identificación de factores de riesgo en sus protocolos, la ejecución efectiva de las intervenciones preventivas es heterogénea y depende del nivel de complejidad de los centros de salud, así como de la disponibilidad de recursos.

Oportunidad y adherencia al CPN

La mediana de inicio del CPN fue de 12 semanas (RIC: 8-20), con un 41,3% de gestantes que iniciaron entre 1 y 3 meses. Esta frecuencia es similar a la reportada por el MPPS (2023) para el período 2022-2023 (aproximadamente 40-45%), pero inferior a la meta nacional del 80% establecida en los protocolos. En la región, Cano et al. (2024) en Ecuador encontraron que el inicio temprano en el primer trimestre es positivo, aunque aún persisten obstáculos estructurales. Por su parte, Moposita et al. (2020), también en Ecuador, reportaron que el 57% de las embarazadas participantes no cumplían adecuadamente con las consultas prenatales, atribuyéndolo a factores socioculturales como baja escolaridad, residencia a más de 5 km del centro de salud y bajo estatus socioeconómico, factores que resuenan con la realidad venezolana descrita en este estudio.

En cuanto a la adherencia, la mediana del número de controles fue 3 (RIC: 2-4), y solo el 39,4% alcanzó el estándar de la OMS de 4 o más controles. Ninguna gestante alcanzó el estándar de 8 controles recomendado para embarazo de alto riesgo. Estas frecuencias son inferiores a las reportadas por Moposita et al. (2020) en Ecuador (43% con adherencia adecuada) y por Cano et al. (2024) en Ecuador ($\approx 50\%$). En Nicaragua, Hurtado et al. (2020) encontraron que, aunque el 100% de las actividades básicas del protocolo se realizaban según encuesta al personal, no siempre se documentaban en los expedientes clínicos, lo que sugiere que la brecha entre la práctica declarada y la registrada puede ser significativa. Las diferencias observadas podrían explicarse por el contexto de crisis del sistema de salud venezolano (UNICEF, 2023) y por las barreras logísticas identificadas por Betancourt (2020) en Venezuela (transporte, distancia, asignación tardía de citas), así como por los factores culturales descritos por Dioses et al. (2023) en Perú, donde el machismo y la falta de educación familiar explican en parte la inasistencia a controles posteriores.

Patrón de cumplimiento segmentado

El hallazgo más característico de este estudio es el patrón dicotómico en las frecuencias de registro: mientras los indicadores obstétricos agudos alcanzan el 100%, los indicadores de prevención integral y educación se encuentran por debajo del 10% o en 0%. Este patrón sugiere una lógica asistencial reactiva (centrada en la detección de patologías agudas como preeclampsia o sufrimiento fetal) que omite sistemáticamente la prevención de problemas no agudos, pero igualmente graves.

Este patrón no es exclusivo de Venezuela. En la región latinoamericana, Ortiz et al. (2024) señalaron que, aunque las guías de atención prenatal en países como Colombia, Perú, Ecuador y México incluyen explícitamente componentes de prevención integral y educación, la implementación en la práctica clínica es heterogénea y frecuentemente limitada por restricciones de tiempo, personal y recursos. En Nicaragua, Hurtado et al. (2020)

encontraron que actividades como la evaluación bucodental y el examen de mamas no se detallaban en los expedientes clínicos, a pesar de estar contempladas en los protocolos, lo que coincide con nuestros hallazgos y sugiere que la segmentación de la atención prenatal puede ser un fenómeno extendido en la región.

Causas estructurales de las fallas en la documentación

Más allá de la carencia tangible de insumos y reactivos, los resultados observados sugieren que la fragmentación en la calidad de la atención responde a disfunciones estructurales y organizativas dentro del servicio de salud. La marcada brecha entre la vigilancia obstétrica (cumplimiento del 100%) y la prevención integral (cercana al 0%) refleja un modelo de atención que ha mutado hacia una “medicina de triaje permanente”, donde la alta presión asistencial y la carga laboral del personal médico actúan como filtros selectivos (Porter & Teisberg, 2006; Bodenheimer & Grumbach, 2009).

Organización del servicio

En primer lugar, la organización del servicio en el nivel primario parece priorizar la detección de complicaciones inmediatas, aquellas que generan responsabilidad legal o riesgo vital inminente, en detrimento de la atención preventiva. Es plausible que, ante una demanda excesiva de pacientes por turno, el personal de salud optimice el tiempo de consulta reduciendo la práctica clínica exclusivamente a los indicadores básicos (tensión arterial, altura uterina, frecuencia cardíaca), los cuales son rápidos de ejecutar y registrar. Este fenómeno de “reduccionismo clínico” se ve agravado por la falta de un sistema de gestión del tiempo que contemple la complejidad de un embarazo integral; al no disponer de bloques de tiempo suficientes por consulta, el profesional omite la educación sanitaria, el examen de mamas o la evaluación bucodental, no por falta de competencia, sino por una estructura que premia la celeridad sobre la profundidad (Pronovost et al., 2006; Gawande, 2009).

Sistemas de supervisión deficientes

En segundo lugar, la calidad de los registros clínicos parece estar supeditada a un sistema de supervisión deficiente o meramente burocrático. La disparidad en el registro sugiere que las herramientas de supervisión, si existen, se han centrado en auditar indicadores cuantitativos tradicionales (número de consultas, cobertura), dejando de lado los indicadores de calidad integral (educación al paciente, examen físico completo, captación para tamizajes). Cuando el personal percibe que la supervisión no evalúa la educación al paciente, el examen físico completo o la captación para tamizajes, estas actividades pierden su estatus de prioridad y terminan siendo desplazadas de la práctica diaria (Donabedian, 2005; Berwick, 2016). La historia clínica, en este contexto, ha dejado de ser una herramienta de seguimiento longitudinal y de promoción de la salud para convertirse en un registro defensivo-reactivo.

Impacto de la desprofesionalización y fatiga del talento humano

Así mismo, es imperativo considerar el impacto de la desprofesionalización y la fatiga del talento humano. La sobrecarga de funciones administrativas, frecuente en los centros de salud de primer nivel en Venezuela,

consume el tiempo que debería dedicarse a la relación médico-enfermera-paciente. La ausencia de registros de actividades educativas no debe leerse solo como un descuido del personal, sino como una señal de alerta sobre un sistema que no provee las condiciones necesarias (espacios físicos, material educativo de apoyo, incentivos profesionales) para que el personal pueda ejercer la labor preventiva y educativa con la calidad requerida (Shanafelt et al., 2017). La crisis del sistema no solo se manifiesta en la carencia de insumos, sino en el agotamiento de las capacidades organizativas para gestionar los procesos de salud de manera integral.

Implicaciones para la política sanitaria local

Los hallazgos de esta investigación trascienden la descripción estadística para constituirse en un insumo crítico para la planificación estratégica del Programa de Control Prenatal (CPN) en el municipio. La evidencia recabada sugiere que el programa requiere una transición urgente de un modelo de “atención centrada en el registro” hacia un modelo de “gestión basada en resultados y calidad integral” (Porter & Teisberg, 2006).

Redimensión de la asignación de recursos

En primera instancia, los resultados demandan una redimensión de la asignación de recursos que supere el enfoque asistencialista. La alta tasa de gestantes con riesgo cardiovascular (antecedentes familiares y personales de hipertensión y diabetes) justifica la necesidad de descentralizar y fortalecer el tamizaje metabólico en el primer nivel. Las autoridades sanitarias locales deberían considerar la creación de “micronets de referencia” donde el centro de salud, ante la imposibilidad técnica de realizar ciertos tamizajes (VDRL, VIH, pruebas bucodentales) debido a la escasez de insumos, establezca convenios formales de colaboración con laboratorios comunitarios o servicios especializados, eliminando la brecha entre la indicación médica y la ejecución real.

Rediseño de la hoja de ruta del CPN

En segundo lugar, se requiere un rediseño de la hoja de ruta del CPN mediante la implementación de listas de chequeo de calidad integrales que formen parte de la rutina obligatoria de la consulta. La digitalización o al menos la estandarización manual de estos instrumentos de verificación podría facilitar que el personal, independientemente de la alta carga laboral, cuente con una guía rápida que asegure la cobertura de los pilares educativos y preventivos (Pronovost et al., 2006; Gawande, 2009). Esto implica que la supervisión gerencial local debe dejar de medir el éxito del programa basándose únicamente en el número de consultas (cantidad) y empezar a auditar el cumplimiento de los componentes de prevención integral (calidad) (Donabedian, 2005).

Política farmacéutica municipal y promoción de la salud

Finalmente, los datos sobre la “indicación sin provisión” de suplementos obligan a una revisión de la política farmacéutica municipal. Ante la imposibilidad financiera de las gestantes para adquirir los insumos por cuenta propia, la política sanitaria debería priorizar la creación de un fondo de emergencia o alianzas público-privadas específicas para la dotación de hierro, ácido fólico y calcio, garantizando que el acceso al tratamiento sea intrínseco a la consulta. Asimismo, la carencia absoluta de actividades educativas sugiere la

necesidad de invertir en la capacitación de promotores de salud comunitarios o enfermeras líderes que asuman el componente educativo de forma paralela a la consulta médica. Esto no solo liberaría al médico de la carga asistencial directa, sino que dotaría al programa de una red de apoyo social que empodere a la gestante en su proceso, transformando el centro de salud en un espacio de acompañamiento y no solo de control técnico.

La reconfiguración del programa hacia un enfoque de “gestión por procesos” permitiría que los escasos recursos existentes se orienten hacia las intervenciones de mayor impacto (vacunación, educación, tamizaje), maximizando así la seguridad del binomio madre-hijo y reduciendo, a largo plazo, los costos hospitalarios derivados de complicaciones obstétricas prevenibles.

Análisis de componentes específicos de prevención

Evaluación bucodental y examen de mamas

La baja frecuencia de registro de estos componentes es clínicamente relevante. La enfermedad periodontal se ha asociado con parto pretérmino, bajo peso al nacer y preeclampsia (Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia, 2018). El examen de mamas, por su parte, es la primera oportunidad para detectar patologías mamarias durante el embarazo. Estudios previos han reportado frecuencias igualmente bajas en contextos similares; Hurtado et al. (2020) en Nicaragua encontró que estas actividades no se detallaban en los expedientes clínicos, mientras que Ortiz et al. (2024), en su estudio comparativo de guías latinoamericanas, señaló que, aunque los protocolos incluyen estos componentes, su ejecución en la práctica es heterogénea y depende del nivel de complejidad del centro de salud y de la disponibilidad de personal capacitado. En Perú, Dioses et al. (2023) también identificaron que factores culturales y la falta de educación en las familias influyen en la percepción de la importancia de estos exámenes, lo que podría explicar, en parte, su baja realización.

Tamizajes de infecciones de transmisión vertical

La frecuencia de registro de VIH y VDRL (66,3%) se encuentra por debajo de los estándares internacionales (OMS recomienda >95%). La frecuencia de hepatitis B (14,4%) es críticamente baja. Estas infecciones, si no son detectadas, se transmiten al recién nacido con consecuencias devastadoras (sífilis congénita, VIH pediátrico, hepatitis B crónica). UNICEF (2023) ha documentado la escasez de reactivos en Venezuela como una causa probable de estas bajas frecuencias. En la región, Cano et al. (2024) en Ecuador reportaron que barreras como la distancia al centro de salud y la falta de recursos económicos dificultan el acceso a estos tamizajes, lo que sugiere que la problemática no es exclusiva de Venezuela. Ortiz et al. (2024) señalaron que, en la mayoría de los países latinoamericanos, los protocolos exigen estos tamizajes, pero la cobertura efectiva varía ampliamente según el país y el nivel de atención.

Vacunación antitetánica

La ausencia total de registro de administración de toxoide tetánico (0% con registro positivo, 66,9% con registro explícito de “No”, 33,1% sin registro) es uno de los hallazgos más preocupantes. El tétanos neonatal es una enfermedad prácticamente erradicable mediante la inmunización de las gestantes (MPPS, 2013). La

falta de disponibilidad de biológicos en el sistema de salud venezolano ha sido documentada por múltiples fuentes (UNICEF, 2023; MPPS, 2023). En el contexto latinoamericano, la cobertura de vacunación antitetánica en gestantes varía considerablemente; países como Uruguay y Perú alcanzan coberturas superiores al 95%, mientras que en Haití y Surinam la cobertura es inferior al 70% (Panorama de la Salud LAC, 2020), lo que evidencia que la inmunización en el embarazo sigue siendo un desafío en la región.

Suplementación nutricional

El 100% de las gestantes recibió indicación de suplementos (hierro, ácido fólico, calcio), pero ninguna recibió los suplementos en el centro de salud (0% de entrega). Esta “indicación sin provisión” traslada la carga económica a las gestantes, la mayoría de las cuales son amas de casa sin ingreso propio (48,8%). Estudios previos han identificado esta barrera económica como un factor crítico de no adherencia (Betancourt, 2020; Dioses et al., 2023). En Ecuador, Moposita et al. (2020) también documentaron que el bajo estatus socioeconómico era un factor asociado al incumplimiento del CPN, lo que coincide con nuestros hallazgos y sugiere que la inequidad económica es un determinante común de la mala calidad de la atención prenatal en América Latina.

Actividades educativas y de promoción de la salud

La ausencia total de registro de actividades educativas sobre la importancia del CPN (0%) y de invitación a talleres de lactancia (0%) representa la falla más profunda del programa, ya que contradice directamente los objetivos básicos del CPN establecidos por el MPPS (2013): “educar a la mujer gestante y su familia acerca del cuidado de la gestación”. La educación sanitaria es un componente central que empodera a la gestante para reconocer signos de alarma y demandar atención de calidad (Dioses et al., 2023). La baja frecuencia de demostraciones prácticas de lactancia (6,3%) también es preocupante, ya que la orientación verbal sola tiene un impacto limitado en las tasas de lactancia materna exclusiva (UNICEF, 2023). En la región, Dioses et al. (2023) en Perú identificaron que la falta de educación en las familias y el desconocimiento sobre los cuidados y riesgos del embarazo son barreras culturales importantes para la adherencia al CPN, lo que resalta la necesidad de fortalecer el componente educativo en todos los centros de atención prenatal de América Latina.

Limitaciones del estudio

Este estudio tiene varias limitaciones que deben considerarse al interpretar los hallazgos:

1. Dependencia del registro en historias clínicas: la fuente de datos fueron los expedientes clínicos, no la observación directa. Si una actividad se realizó, pero no fue documentada, el instrumento la clasificó como “No” o “Sin registro”. Por lo tanto, las frecuencias reportadas representan un piso (mínimo) del cumplimiento real. Sin embargo, la falta de registro también es un indicador de mala calidad asistencial, ya que la documentación completa es parte del estándar de cuidado (Hurtado et al., 2020).
2. Datos faltantes: ciertas variables (especialmente vacunación antitetánica) presentaron proporciones de datos faltantes superiores al 20%. Aunque se describió el patrón de faltantes, no se realizó imputación,

por lo que los hallazgos para estas variables deben interpretarse con cautela.

3. Estudio unicéntrico: los hallazgos corresponden a una sola institución de salud, por lo que no son generalizables a otros centros con diferentes características contextuales, niveles de complejidad o ubicaciones geográficas.
4. Diseño transversal: los datos reflejan un único período de 7 meses (enero-julio 2025) y no capturan variaciones estacionales o cambios en las políticas de salud.
5. No se midieron resultados perinatales: este estudio describió el proceso de atención, pero no evaluó el impacto de las fallas detectadas en resultados perinatales (bajo peso al nacer, parto pretérmino, tétanos neonatal, etc.). La asociación entre las bajas frecuencias de registro y los resultados adversos debe ser evaluada en futuros estudios.
6. No se exploraron causas subyacentes: el estudio no incluyó métodos cualitativos (entrevistas a personal de salud, grupos focales con gestantes) que pudieran explicar las causas de las bajas frecuencias de registro (escasez de insumos, déficit de personal, limitaciones de tiempo, falta de capacitación, etc.).
7. No se realizaron análisis de subgrupos: dado el diseño descriptivo y censal del estudio, así como el tamaño muestral (N=160) que, aunque suficiente para estimaciones globales, limita el poder para análisis estratificados por edad, nivel educativo o procedencia, no se realizaron comparaciones entre subgrupos. Se recomienda que futuros estudios analíticos exploren estas asociaciones.

A pesar de estas limitaciones, la fortaleza del estudio radica en su enfoque censal (se incluyó la totalidad de los expedientes del período, N=160) y en su evaluación multidimensional y sistemática del CPN, contrastando cada actividad con los estándares normativos del MPPS.

CONCLUSIONES

En la población estudiada (N=160 gestantes atendidas en el Centro de Salud de Atención de Primer Nivel Tipo I - CLINP T1 Fidel Febres entre enero y julio 2025), el perfil sociodemográfico se caracterizó por una mediana de edad de 24 años, educación secundaria, ocupación ama de casa y procedencia urbana. Se registró una alta frecuencia de antecedentes familiares de hipertensión arterial y diabetes mellitus.

En cuanto a la oportunidad y adherencia al CPN, la mediana de inicio fue de 12 semanas (RIC: 8-20). La mediana del número de controles fue 3 (RIC: 2-4). Solo el 39,4% alcanzó el estándar de la OMS de 4 o más controles. Ninguna gestante alcanzó el estándar de 8 controles recomendado para embarazo de alto riesgo.

Los componentes de vigilancia obstétrica aguda (tensión arterial, altura uterina, presentación fetal, frecuencia cardíaca fetal) se registraron en el 100% de las historias. En contraste, se encontraron frecuencias de registro bajas para: evaluación bucodental, examen de mamas, tamizaje de hepatitis B, citología, vacunación antitetánica y entrega de suplementos nutricionales. Aunado a lo anterior, las actividades de promoción de la

salud y educación presentaron frecuencias de registro bajas. Finalmente se concluye que, el cumplimiento del proceso de atención prenatal es parcial, con fallas críticas en prevención integral, inmunizaciones y educación.

RECOMENDACIONES

1. Implementar un sistema de auditoría de registros clínicos que supervise semanalmente la documentación de los ítems de prevención integral actualmente con bajas frecuencias de registro (evaluación bucodental, examen de mamas, tamizaje de hepatitis B, vacunación antitetánica, actividades educativas). Cada auditoría debe generar un informe de brechas que se discuta en el equipo de salud.
2. Incorporar listas de verificación en cada historia clínica, de manera que el profesional que realiza el CPN no pueda cerrar la consulta sin haber verificado el registro de los ítems del instrumento utilizado en este estudio.
3. Reestructurar el flujo de la consulta prenatal incorporando una estación educativa obligatoria de 15 minutos, previa a la atención médica, a cargo del personal de enfermería, con una cartilla educativa estandarizada que aborde: importancia del CPN, factores de riesgo, signos de alarma, y técnica de lactancia materna con demostración práctica. Esta estación debe tener un registro de cumplimiento que se anexe a la historia clínica.
4. Implementar un sistema de seguimiento activo (recordatorios telefónicos o mensajes de texto) para las gestantes que no asisten a su cita programada, especialmente aquellas clasificadas como alto riesgo por antecedentes de hipertensión o diabetes.
5. Capacitar al personal en consejería en lactancia materna con técnicas de demostración práctica, utilizando materiales de bajo costo (folletos ilustrados, modelos anatómicos). El objetivo debe ser que el 100% de las gestantes reciban no solo información verbal sino también demostración práctica.
6. Evaluar la asociación entre las bajas frecuencias de registro del CPN y los resultados perinatales adversos (bajo peso al nacer, parto pretérmino, sífilis congénita, tétanos neonatal) mediante estudios analíticos (casos y controles o cohorte).
7. Realizar estudios cualitativos (entrevistas, grupos focales) para explorar las percepciones y barreras desde la perspectiva de las gestantes y del personal de salud, identificando las causas subyacentes de las bajas frecuencias de registro.
8. Replicar este estudio en otros centros de salud (multicéntrico) para determinar si el patrón de cumplimiento segmentado es generalizable o específico de la institución estudiada.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés en relación con la presente investigación.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Durante la preparación de este manuscrito, los autores utilizaron herramientas de inteligencia artificial para la revisión del lenguaje, corrección gramatical y mejora de la redacción académica del texto en español e inglés. El contenido científico, el análisis de datos, la interpretación de los resultados y las conclusiones finales son responsabilidad exclusiva de los autores, quienes han revisado y validado exhaustivamente todo el contenido del manuscrito.

REFERENCIAS

- Berwick, D. M. (2016). Era 3 for medicine and health care. *JAMA*, 315(13), 1329-1330. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.1509>
- Betancourt, R. A., García, M. Y., & Aniervic, M. (2020). Factores asociados a la no adherencia del control prenatal en gestantes. *Salud y Vida*, 4(7). <https://doi.org/10.35381/s.v.v4i7.646>
- Bodenheimer, T., & Grumbach, K. (2009). *Understanding health policy: A clinical approach* (5th ed.). McGraw-Hill Medical. https://med.mui.ac.ir/sites/med/files/users/ejtemaei/Understanding%20Health%20Policy_2008.pdf
- Buelvas, G. S. (2021). *Calidad percibida en la atención prenatal a mujeres migrantes venezolanas y colombianas que pertenecen al régimen subsidiado Cartagena, 2020-2021* [Tesis de maestría, Universidad del Norte de Santander]. <http://hdl.handle.net/10584/11304>
- Cano, M. V., & Marrero, G. D. (2024). Percepción de embarazadas sobre las barreras para el acceso al control prenatal. *Revista Eugenio Espejo*, 18(1), 39-57. <https://doi.org/10.37135/ee.04.19.05>
- Centro de Estudios de la Mujer de la Universidad Central de Venezuela. (2013). *Informe sobre la República Bolivariana de Venezuela: 12° Ronda del Examen Periódico Universal*.
- Dioses, F. D., Corzo, S. C., & Zarate, G. J. (2023). Adherencia a la atención prenatal en el contexto sociocultural de países subdesarrollados: una revisión narrativa. *Horizonte Médico (Lima)*, 23(1). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_serial&pid=1727-558X
- Donabedian, A. (2005). Evaluating the quality of medical care. *The Milbank Quarterly*, 83(4), 691-729. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00397.x>
- García O., Caro, R. L., & Álvarez, A. S. (2018). Relación del embarazo de alto riesgo con la dinámica familiar y el subsistema conyugal. *Revista de Medicina General y de Familia*, 7(4), 150-155. <http://dx.doi.org/10.24038/mgyf.2018.042>
- Gawande, A. (2009). *The checklist manifesto: How to get things right*. Metropolitan Books. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3960713/>
- González, R. (2022). Prólogo. En *Manual operativo para la implementación de la estrategia de la Ruta Materna*. UNFPA Venezuela. <https://venezuela.unfpa.org/es/publications/manual-operativo-para-la-implementaci%C3%B3n-de-la-estrategia-de-la-ruta-materna>
- Hurtado, J., Martínez, K., & Rodríguez, Z. (2020). *Cumplimiento del protocolo de atención prenatal de bajo riesgo, por el personal médico en Centro de Salud Pedro José Chamorro, Granada, II Semestre 2019* [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/14441/1/14441.pdf>
- Ministerio del Poder Popular para la Salud. (2013). *Protocolos de atención: cuidados prenatales y atención obstétrica de emergencia*. <https://venezuela.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Protocolo%20Atencion%20Obstetrica.pdf>
- Ministerio del Poder Popular para la Salud. (2023). *Reportes de estadísticas de control prenatal 2019-2023*. <https://mpps.gob.ve/>
- Moposita, Y. A., Santana, L. J., & Freire, Y. M. (2020). Incumplimiento del control prenatal y variables socioculturales relacionados en embarazadas Salasakas. *Salud y Vida*, 4(8). <https://doi.org/10.35381/s.v.v4i8.986>
- Organización Mundial de la Salud. (2003). *Nuevo modelo de atención prenatal*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Recomendaciones de la OMS sobre atención prenatal para una*

- experiencia positiva del embarazo*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-RHR-16.12>
- Ortiz, R. V., Itusaca, D. N., & Ulloa, O. L. (2024). Estudio comparativo de guías de atención prenatal en Latinoamérica. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 84(1). <https://doi.org/10.51288/00840209>
- Panorama de la Salud: Latinoamérica y el Caribe. (2020). *Embarazo y parto*. OECD/OMS. https://www.oecd.org/es/publications/panorama-de-la-salud-latinoamerica-y-el-caribe-2020_740f9640-es/full-report/pregnancy-and-birth_213db95f.html
- Porter, M. E., & Teisberg, E. O. (2006). *Redefining health care: Creating value-based competition on results*. Harvard Business School Press. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=21319>
- Pronovost P., Needham, D., Berenholtz, S., Sinopoli, D., Chu, H., Cosgrove, S., Sexton, B., Hyzy, R., Welsh, R., Roth, G., Bander, J., Kepros, J., & Goeschel, C. (2006). An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *New England Journal of Medicine*, 355(26), 2725-2732. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa061115>
- Reverón, G. T. (2022). *Grado de satisfacción de usuarias de la consulta prenatal en ambulatorios* [Tesis de grado, Universidad Central de Venezuela]. <https://saber.ucv.ve/jspui/handle/10872/22228>
- Reyes, H., & Cazorla, E. (1998). *Control prenatal: principios y práctica*. Editorial Médica Panamericana.
- Rodríguez, J. (2021). Fecundación e implantación. En *Enciclopedia de obstetricia*. Dexeus Mujer.
- Rodríguez, H. (2022). *Factores asociados a resultados perinatales adversos en embarazadas de bajo riesgo* [Tesis de especialidad, Universidad de Carabobo]. <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/9389?show=full>
- Sánchez, M. (2014). *Control prenatal: definición y objetivos*. Editorial Salud Materna.
- Shanafelt, T. D., Noseworthy, J. H., & B, B. (2017). Burnout and medical errors. *Mayo Clinic Proceedings*, 92(8), 1185-1190. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.06.001>
- Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. (2018). Control prenatal del embarazo normal. *Guía de Asistencia Práctica. Progresos de Obstetricia y Ginecología*, 61(6), 510-528. <https://doi.org/10.20960/j.pog.00141>
- UNICEF. (2023). *Informe sobre la situación de la salud materno-infantil en Venezuela*. https://www.unicef.org/venezuela/media/8891/file/INFORME_UNICEF_VENEZUELA_2023_2024_web.pdf.pdf

Artículo Original

Caracterización epidemiológica de las enfermedades no transmisibles en el área de salud integral comunitaria Milla, Mérida, Venezuela 2020-2024

Epidemiological characterization of non-communicable diseases in the comprehensive community health area Milla, Mérida, Venezuela 2020-2024

ARANGUREN, YURADY^{1, 2}; PEÑA, GERARDO^{1, 2}; GONZÁLEZ, JOSÉ CARLOS¹; RIVERA, SANDRA¹; GAMBOA, MARÍA¹; LÓPEZ, LIZMERY¹

¹Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

²Instituto de Altos Estudios Arnoldo Gabaldón. Maracay, Aragua

Autor de correspondencia
aurimarzmbrn@gmail.com

Fecha de recepción

05/07/2026

Fecha de aceptación

07/08/2026

Fecha de publicación

25/09/2026

Autor

Aranguren, Yurady

Lic. en Enfermería, MSc. en Administración de Instituciones de Salud. Maestrante en Administración Educacional. Universidad de Los Andes. Profesor Asistente de la Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1418-7613>

Peña, Gerardo

Lic. en Enfermería, MSc. en Administración de Instituciones de Salud. Maestrante en Administración Educacional. Universidad de Los Andes. Profesor Asistente de la Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0758-4594>

González, José Carlos

Médico Cirujano (ULA). Especialista en Malaria y Saneamiento Ambiental, Universidad de Carabobo, Venezuela. Magister en Salud Pública (ULA). Profesor de la Escuela de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3079-2761>

Rivera, Sandra

Licenciada en Enfermería (ULA). Licenciada en Educación mención Matemática. (ULA). Profesora Asistente, Escuela de Enfermería (ULA). Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3438-9417>

Gamboa, María

Lic. en Enfermería, MSc. en Administración de Instituciones de Salud. Maestrante en Salud Pública. Universidad de Los Andes. Profesora Asistente de la Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2290-9370>

López, Lizmery

Lic. en Enfermería, MSc. en Geriátrica, Gerontología y Envejecimiento. MSc. en Salud Pública. Doctorando en Ciencias Organizacionales, Universidad de Los Andes. Profesora Asistente de la Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Citación:

Aranguren, Y., Peña, G., González, J., Rivera, S., Gamboa, M., López, L. (2026). Caracterización epidemiológica de las enfermedades no transmisibles en el área de salud integral comunitaria Milla, Mérida, Venezuela 2020-2024. *GICOS*, 11(3), 87-101

La Revista Gicos se distribuye bajo la Licencia Creative Commons Atribución No Comercial Compartir Igual 3.0 Venezuela, por lo que el envío y la publicación de artículos a la revista es completamente gratuito. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/ve/>



RESUMEN

Introducción: las enfermedades no transmisibles (ENT) representan la principal causa de morbilidad y mortalidad global, con impacto creciente en países de ingresos medios y bajos. En Venezuela, se han acentuado las desigualdades en salud, limitando el acceso a servicios de prevención y control. **Objetivo:** caracterizar epidemiológicamente las ENT (hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y neoplasias) en el Área de Salud Integral Comunitaria (ASIC) Milla, Mérida, durante el quinquenio 2020-2024. **Metodología:** estudio de enfoque cuantitativo, tipo documental descriptivo con diseño retrospectivo. La población incluyó todos los casos registrados en el Sistema de Información en Salud (SIS) y el registro EPI 12 de las parroquias Milla, Spinetti Dini y Gonzalo Picón Febres. Se analizaron variables sociodemográficas y tasas de prevalencia por patología, edad y sexo. **Resultados:** se registraron 20.395 casos de HTA (34,35%), 4.438 de diabetes mellitus (35,69%), 957 de ERC (46,6%) y 450 neoplasias (57,56%) en el quinquenio. La prevalencia fue mayor en mujeres (13,40% HTA vs 9,8% en hombres; diabetes 35,69%). El grupo etario más afectado fue el de adultos mayores (>60 años) con tasa de prevalencia de 13,44 en mujeres y 9,8 en hombres. **Conclusiones:** Las ENT en el ASIC Milla muestran una tendencia creciente, con predominio en el sexo femenino y en adultos mayores. La HTA y la diabetes mellitus constituyen las patologías más prevalentes, con un resurgimiento de la ERC y neoplasias hacia el final del período. Se requieren estrategias de prevención y fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica local.

Palabras clave: prevalencia, enfermedades no transmisibles, hipertensión, diabetes mellitus

ABSTRACT

Introduction: non-communicable diseases (NCDs) are the leading cause of morbidity and mortality worldwide, with a growing impact in low- and middle-income countries. In Venezuela, health inequalities have deepened, limiting access to prevention and control services. **Objective:** to characterize the epidemiology of NCDs (hypertension, diabetes mellitus, chronic kidney disease, and neoplasms) in the Comprehensive Community Health Area (ASIC) Milla, Mérida, during the 2020-2024 five-year period. **Methodology:** A quantitative, descriptive, retrospective documentary study was conducted. The population included all cases recorded in the Health Information System (SIS) and the EPI 12 registry from the Milla, Spinetti Dini, and Gonzalo Picón Febres parishes. Sociodemographic variables and prevalence rates by pathology, age, and sex were analyzed. **Results:** A total of 20,395 cases of hypertension (34.35%), 4,438 of diabetes mellitus (35.69%), 957 of CKD (46.6%), and 450 neoplasms (57.56%) were recorded during the period. Prevalence was higher in women (13.40% hypertension vs 9.8% in men; diabetes 35.69%). The most affected age group was older adults (>60 years) with a prevalence rate of 13.44 in women and 9.8 in men. **Conclusions:** NCDs in the ASIC Milla show a growing trend, predominantly affecting women and older adults. Hypertension and diabetes mellitus are the most prevalent pathologies, with a resurgence of CKD and neoplasms toward the end of the period. Prevention strategies and strengthening of local epidemiological surveillance are required.

Keywords: prevalence, non-communicable diseases, hypertension, diabetes mellitus

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles (ENT) constituyen en la actualidad la principal causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, representando uno de los desafíos más apremiantes para la salud pública del siglo XXI. Estas afecciones, entre las que se incluyen las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes mellitus, son responsables de aproximadamente el 75% de todas las muertes anuales en el mundo, lo que equivale a 41 millones de fallecimientos (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2024). De estas muertes, 17 millones ocurren en personas menores de 70 años, y el 86% de esta mortalidad prematura se concentra en países de ingresos bajos y medianos (OMS, 2024).

Las enfermedades cardiovasculares encabezan esta lista con al menos 19 millones de muertes en 2021, seguidas por el cáncer (10 millones), las enfermedades respiratorias crónicas (4 millones) y la diabetes mellitus (más de 2 millones), lo que evidencia que estos cuatro grupos representan el 80% de todas las muertes prematuras por ENT (OMS, 2024). La OMS advierte que, de mantenerse la tendencia actual, las ENT provocarán el 86% de las muertes anuales hacia 2050, afectando de manera desproporcionada a los países en desarrollo y amenazando seriamente el cumplimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, particularmente la meta 3.4, que busca reducir en un tercio la mortalidad prematura por estas enfermedades (OMS, 2024).

En la Región de las Américas, el panorama es igualmente alarmante. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), las ENT ocasionaron 6 millones de muertes en 2021, con una tasa de 420,2 por cada 100.000 habitantes, siendo más elevada en hombres que en mujeres (495,9 frente a 356,5 por 100.000) (OPS, 2025). Las enfermedades cardiovasculares lideran con 2,16 millones de muertes, seguidas por el cáncer (1,37 millones) y la diabetes mellitus (OPS, 2025). Desde el año 2000, el número de muertes por ENT en la región ha aumentado en un 43%, y aunque no se ha fijado una meta absoluta, desde 2010 se ha producido un incremento del 27,7% (OPS, 2025).

Esta situación ha motivado el diseño de estrategias innovadoras para la prevención y control de las ENT en la región. Vizcaíno et al. (2021) proponen el Sistema Preventivo de Enfermedades No Transmisibles (SPENT) como un modelo innovador para las instituciones de salud pública, con una visión integrada de las áreas prioritarias de prevención basada en indicadores de morbilidad, enfatizando que “prevenir es mejor que curar” y que toda inversión en prevención redundará en beneficio para las personas y la sociedad. Por su parte, Cárdenas (2021), al comparar la gestión preventiva de ENT en instituciones públicas y privadas de Andahuaylas, Perú, encontró que ambas presentan fortalezas y debilidades complementarias, lo que resalta la necesidad de fortalecer los aspectos vinculados a la planificación, organización, dirección y control en los servicios de salud.

Entre las ENT de mayor impacto en la región, la hipertensión arterial (HTA) ocupa un lugar preponderante. Martínez et al. (2021), en un estudio sobre prevalencia, factores de riesgo y clínica asociada a la HTA en adultos mayores de América Latina, señalan que el 47,5% de los adultos de la región presenta esta condición, con mayor afectación en zonas urbanas que rurales, y destacan que la HTA, considerada un “enemigo

silencioso”, constituye el principal factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y renales. Rodríguez et al. (2025), en un estudio realizado en el área de salud centro de Sancti Spíritus, Cuba, durante el período 2022-2024, encontraron una prevalencia de HTA del 28,26% en personas mayores de 15 años con factores de riesgo asociados, y resaltaron que el 64,49% de los participantes presentaba entre dos y tres factores de riesgo, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la atención primaria y los enfoques interdisciplinarios. Hernández et al. (2025), en su investigación sobre perfil de riesgo cardiovascular en población rural de Colombia, identificaron a la HTA como la comorbilidad más frecuente, destacando la participación del personal de enfermería en el abordaje clínico y subrayando la necesidad de estrategias socioculturalmente pertinentes en contextos rurales.

La diabetes mellitus, por su parte, representa otra ENT de creciente preocupación. Afecta al 11,1% de la población adulta mundial (20-79 años), y más de 4 de cada 10 personas desconocen que la padecen (Federación Internacional de Diabetes, 2025). Para 2050, las proyecciones indican que 1 de cada 8 adultos, aproximadamente 853 millones de personas, vivirá con diabetes, lo que supone un incremento del 46% (Federación Internacional de Diabetes [FID], 2025). Más del 90% de los casos corresponden a diabetes tipo 2, asociada a factores socioeconómicos, demográficos, ambientales y genéticos, así como a la urbanización, el envejecimiento poblacional, la disminución de la actividad física y el aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad (FID, 2025).

La enfermedad renal crónica (ERC), otra ENT de gran impacto, afecta a uno de cada diez adultos en los países andinos y su carga mundial está aumentando, alcanzando cerca de 850 millones de personas (Jager et al., 2019). Se proyecta que la ERC se convertirá en la quinta causa más común de años de vida perdidos en todo el mundo para 2040 (Kovesdy, 2022). Depine et al. (2022), en un estudio sobre la ERC en los países andinos, señalan que en Venezuela el 65,1% de las muertes atribuidas a ENT están relacionadas con esta patología, lo que evidencia su creciente impacto en la salud pública de la región.

En Venezuela, las ENT han desplazado progresivamente a las enfermedades transmisibles como principales causas de morbilidad y mortalidad, en un contexto de crisis multidimensional que profundiza las desigualdades sociales y limita el acceso a servicios de salud (Goodman-Palmer et al., 2024). En el país se han generado un incremento en los casos de enfermedades crónicas, agravado por la falta de acceso a medicamentos esenciales, la escasez de insumos médicos y la limitada disponibilidad de personal especializado (Goodman-Palmer et al., 2024). Esta situación ha conducido a un aumento de la morbilidad y mortalidad por estas patologías, afectando de manera desproporcionada a los sectores más vulnerables de la población (Goodman-Palmer et al., 2024).

Los estudios epidemiológicos realizados en Venezuela han documentado la evolución de la prevalencia de HTA en las últimas décadas. El estudio Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA), publicado en 2010, evaluó una muestra representativa de 1.848 sujetos entre 25 y 64 años en Barquisimeto, encontrando una prevalencia de HTA del 24,7% (Hernández-Hernández et al., 2010). Posteriormente, el estudio Venezolano de Salud Cardio-Metabólica (EVESCAM), realizado entre 2014 y 2017 con una muestra nacional de 3.414 participantes, reportó una prevalencia ajustada de HTA del 34,1% (Nieto-

Martínez et al., 2021). Más recientemente, la campaña May Measurement Month (MMM), implementada en Venezuela desde 2017, ha documentado prevalencias de HTA del 48,9% en 2017 (Hernández-Hernández et al., 2019) y del 48,9% en 2019 (Hernández-Hernández et al., 2021), evidenciando una tendencia ascendente en la prevalencia de esta condición en el país.

En cuanto a la diabetes mellitus en Venezuela, se estima que aproximadamente 4 millones de personas padecen esta enfermedad, lo que representa entre el 10% y el 11% de la población (Goodman-Palmer et al., 2024). Algunos estudios reportan una prevalencia del 13% en siete estados del país, mientras que otros estiman que afecta hasta un 10% de la población (Goodman-Palmer et al., 2024). Aproximadamente el 34% de los pacientes con diabetes en Venezuela aún no han sido diagnosticados, lo que evidencia importantes brechas en la detección temprana (Goodman-Palmer et al., 2024).

Goodman-Palmer et al. (2024), en un análisis longitudinal del continuo de atención a la diabetes en Venezuela durante la crisis humanitaria, encontraron una proporción sorprendentemente alta de personas con diabetes que acceden regularmente al tratamiento y mantienen el control glucémico, lo que refleja la resiliencia de los pacientes y del sistema de salud en tiempos de crisis, aunque advierten sobre la necesidad de fortalecer las estrategias de retención y seguimiento.

Los principales factores de riesgo para las ENT incluyen factores comportamentales como el consumo de tabaco, la inactividad física, el consumo nocivo de alcohol, la alimentación poco saludable (con consumo excesivo de sal, azúcar y grasas), y la contaminación atmosférica (OMS, 2024). Estos factores comportamentales pueden dar lugar a factores de riesgo metabólicos como la hipertensión arterial, el aumento de la glucosa o de los lípidos en sangre y la obesidad, que a su vez, incrementan el riesgo de enfermedades cardiovasculares, el tipo de ENT que causa más muertes prematuras (OMS, 2024). En Venezuela, estos factores de riesgo están influenciados por determinantes sociales como el nivel socioeconómico, el acceso a servicios de salud y las condiciones de vida (Díaz, 2015).

Díaz (2015), en un estudio sobre factores de riesgo de ENT en el municipio Sucre, estado Miranda, encontró que los factores con mayor prevalencia correspondían al sedentarismo, la alimentación inadecuada, la obesidad y el sobrepeso, afectando principalmente a personas en situación de pobreza, sin estudios secundarios completos, menores de cuarenta años y del sexo masculino, lo que resalta la necesidad de políticas públicas focalizadas.

El Área de Salud Integral Comunitaria (ASIC) Milla, ubicada en el municipio Libertador del estado Mérida, comprende las parroquias Milla, Spinetti Dini y Gonzalo Picón Febres. Esta región presenta características sociodemográficas y epidemiológicas particulares que justifican un estudio detallado de las ENT. El estado Mérida, por su ubicación andina y sus características socioculturales, presenta patrones de riesgo específicos. El estudio Venezuelan Study of Metabolic Syndrome, Obesity and Lifestyle (VEMSOLS), realizado en el páramo del estado Mérida, encontró una prevalencia de HTA del 25% en adultos, con mayor incidencia en personas con sobrepeso u obesidad (Nieto-Martínez et al., 2011). Las dislipidemias más prevalentes fueron la hipertrigliceridemia (45%) y la disminución del HDL-colesterol (43,1%), con una mayor frecuencia en

mujeres que en hombres (Nieto-Martínez et al., 2011).

Sin embargo, a pesar del creciente impacto de las ENT en la salud de la población del ASIC Milla, existe una limitada disponibilidad de estudios epidemiológicos locales que permitan caracterizar con precisión el comportamiento de estas enfermedades, así como información sistematizada sobre las características sociodemográficas de los habitantes, los factores de riesgo predominantes y las tendencias temporales de las principales patologías. Esta limitación dificulta la planificación de intervenciones efectivas, la asignación racional de recursos y el diseño de políticas públicas orientadas a la prevención y el control de estas enfermedades, en un contexto de crisis sanitaria y limitaciones estructurales.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar epidemiológicamente las ENT (hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y neoplasias) en el ASIC Milla durante el quinquenio 2020-2024, para generar evidencia local que oriente la planificación sanitaria, fortalezca la vigilancia epidemiológica y contribuya al diseño de intervenciones efectivas y pertinentes.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, de tipo documental descriptivo, diseño retrospectivo. La población estuvo constituida por todos los casos de ENT (HTA, diabetes mellitus, ERC y neoplasias) registrados en el Sistema de Información en Salud (SIS) y en el registro EPI 12 del ASIC Milla, correspondientes a las parroquias Milla, Spinetti Dini y Gonzalo Picón Febres, durante el período 2020-2024.

Criterios de inclusión: se incluyeron todos los casos notificados en adultos (>18 años) durante el quinquenio, sin aplicación de muestreo (estudio censal).

Criterios de exclusión: se excluyeron los casos con diagnóstico dudoso sin confirmación clínica o de laboratorio, los registros duplicados identificados por número de identificación o fecha de registro, los casos con datos incompletos que no permitieran la identificación de la patología, edad o sexo, y los casos correspondientes a menores de 18 años.

Las variables analizadas fueron: sociodemográficas: edad, sexo, parroquia de residencia. Epidemiológicas: patología diagnosticada (HTA, diabetes mellitus, ERC, neoplasias), año de diagnóstico, tasa de prevalencia.

Procedimiento

Se gestionó la autorización formal ante las autoridades del ASIC Milla y de la Coordinación de Epidemiología del estado Mérida, mediante comunicación escrita en la que se explicaron los objetivos, alcances y beneficios del estudio. Se solicitó el acceso a los registros del SIS y a los archivos físicos del formulario EPI 12 correspondientes al período 2020-2024. Se obtuvo el aval institucional conforme a los lineamientos establecidos para investigaciones epidemiológicas en el marco del Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS).

Se realizó una revisión exhaustiva de los registros del SIS y de los formularios EPI 12 correspondientes al quinquenio 2020-2024. Para garantizar la estandarización del proceso, se utilizó una plantilla de extracción diseñada ad hoc, que incluía los siguientes campos: número de identificación del caso, fecha de registro, parroquia de residencia, edad, sexo, diagnóstico principal (HTA, diabetes mellitus, ERC o neoplasias) y comorbilidades asociadas cuando estaban registradas.

Para garantizar la calidad de la extracción de datos, se implementaron las siguientes medidas de control: (1) doble digitación de los datos por dos investigadores independientes; (2) verificación cruzada de una muestra aleatoria del 20% de los registros para evaluar la concordancia inter-observador; (3) depuración de datos mediante la identificación y eliminación de registros duplicados y casos con datos incompletos que no permitieran la clasificación adecuada. La plantilla de extracción fue sometida a una prueba piloto con 50 registros previos al inicio formal del estudio, ajustando los campos según las dificultades identificadas.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva con cálculo de frecuencias absolutas, porcentajes y tasas de prevalencia. Los datos fueron procesados en hoja de cálculo Microsoft Excel y analizados mediante distribución de frecuencias y tendencias temporales. Los resultados se presentan en tablas.

Consideraciones bioéticas

El estudio se fundamentó en los principios de la Declaración de Helsinki, garantizando la confidencialidad y anonimato de los datos. Al tratarse de una investigación documental basada en registros institucionales anonimizados, no requirió aprobación por un comité de ética institucional, sin embargo, se obtuvo la autorización formal de las autoridades sanitarias locales. Se respetaron los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

RESULTADOS

Durante el quinquenio 2020-2024, se registraron en el Área de Salud Integral Comunitaria (ASIC) Milla un total de 26.240 casos de enfermedades no transmisibles (ENT) notificados en el Sistema de Información en Salud (SIS) y en el registro EPI 12. La distribución geográfica de los casos mostró que la Parroquia Milla concentró la mayor carga de morbilidad con 19.327 casos (73,7%), seguida por la Parroquia Spinetti Dini con 4.709 casos (17,9%) y la Parroquia Gonzalo Picón Febres con 2.204 casos (8,4%). Esta distribución refleja la concentración poblacional en la Parroquia Milla, que constituye el área urbana más densamente poblada del municipio Libertador.

En cuanto a la distribución por sexo, se evidenció un predominio de casos en el sexo femenino en todos los grupos etarios y patologías. La tasa de prevalencia global de hipertensión arterial fue de 13,40% en mujeres y de 9,8% en hombres. En el grupo de adultos mayores (>60 años), la diferencia se mantuvo, con una tasa de prevalencia de 13,44% en mujeres y 9,8% en hombres. Este patrón de predominio femenino se mantuvo

consistentemente a lo largo del quinquenio y en las tres parroquias del ASIC Milla.

En la Tabla 1 se presentan los casos y las tasas de prevalencia de las ENT según patología y año. La hipertensión arterial fue la ENT más frecuente en el ASIC Milla durante el quinquenio, acumulando 20.395 casos, con una tasa máxima de 2.491,2 por 100.000 habitantes en 2020. La diabetes mellitus ocupó el segundo lugar con 4.438 casos, alcanzando su mayor tasa en 2020 (563,2 por 100.000 hab.). La enfermedad renal crónica (ERC) mostró un comportamiento ascendente particular. En 2020 solo se registraron 5 casos (tasa de 1,8 por 100.000 hab.), pero a partir de 2022 se produjo un incremento exponencial, alcanzando su máxima expresión en 2023 con 446 casos y una tasa de 158,6 por 100.000 habitantes. Las neoplasias, aunque con la menor frecuencia absoluta (450 casos en el quinquenio), mostraron un incremento significativo en 2023, con 259 casos y una tasa de 92,1 por 100.000 habitantes.

Se observa una disminución progresiva en el número de casos notificados de todas las patologías a partir de 2021, coincidiendo con el período postpandemia por COVID-19. Sin embargo, esta disminución no fue homogénea; mientras que la HTA y la diabetes mellitus mostraron una tendencia descendente sostenida, la ERC y las neoplasias presentaron un resurgimiento en 2023-2024 (Tabla 1). Para evaluar la significación estadística de este resurgimiento, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado para tendencia lineal. El análisis reveló un incremento estadísticamente significativo en los casos de ERC a partir de 2022 ($\chi^2=18,4$; $p<0,001$) y en neoplasias en 2023 ($\chi^2=9,7$; $p=0,002$), confirmando que el resurgimiento observado no se debe al azar.

Tabla 1.

Casos y tasas de prevalencia de enfermedades no transmisibles según patología y año. ASIC Milla. Quinquenio 2020-2024

Año	H T A (n)	HTA (*Tasa)	DM (n)	DM (*Tasa)	E R C (n)	E R C (*Tasa)	Neoplasias (n)	Neoplasias (*Tasa)
2020	7.005	2.491,2	1.584	563,2	5	1,8	0	0,0
2021	4.191	1.490,3	992	352,7	33	11,7	54	19,2
2022	5.274	1.875,5	842	299,4	189	67,2	89	31,6
2023	2.368	842,1	723	257,1	446	158,6	259	92,1
2024	1.557	553,7	297	105,6	284	101,0	48	17,1

Fuente: Registros EPI 12 y SIS, ASIC Milla

Nota: *Tasa x 100.000 hab. Las tasas se calcularon utilizando la población estimada del ASIC Milla para cada año, obtenida de las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el estado Mérida.

En la Tabla 2 se presenta la tasa de prevalencia de las ENT desagregada por patología, grupo etario y sexo. Se observó una relación directamente proporcional entre el incremento de la edad y la prevalencia de ENT en ambos sexos. El grupo de adultos mayores (>60 años) presentó las tasas más elevadas en todas las patologías, con predominio femenino en HTA (7,62 vs 5,44 por 100.000 hab.), diabetes mellitus (3,41 vs 2,45) y ERC (1,78 vs 1,21). En neoplasias, la tasa fue ligeramente mayor en hombres mayores de 60 años (0,70 vs 0,63 en mujeres). Las mujeres superaron consistentemente a los hombres en todos los grupos etarios para HTA,

diabetes y ERC.

En la Tabla 3 se presenta la distribución de casos y las tasas de prevalencia ajustadas por población para cada parroquia. La Parroquia Milla concentró la mayor carga de morbilidad del ASIC, representando casi las tres cuartas partes del total de casos notificados (73,7%). Sin embargo, al ajustar por población, la Parroquia Milla presentó la tasa más elevada (67.933,2 por 100.000 hab.), seguida de Spinetti Dini (51.633,8) y Gonzalo Picón Febres (37.804,5). Esta cifra es consistente con su condición de área urbana central y de mayor densidad poblacional.

Tabla 2.

Tasa de prevalencia de enfermedades no transmisibles por patología, grupo etario y sexo. ASIC Milla. Quinquenio 2020-2024 (Tasa x 100.000 habitantes)

Grupo Etario	Sexo	HTA	Diabetes Mellitus	ERC	Neoplasias
< 24 años	Femenino	0,45	0,32	0,12	0,14
< 24 años	Masculino	0,09	0,08	0,02	0,02
25-59 años	Femenino	5,21	2,86	0,92	0,72
25-59 años	Masculino	3,07	1,62	0,53	0,31
> 60 años	Femenino	7,62	3,41	1,78	0,63
> 60 años	Masculino	5,44	2,45	1,21	0,70

Fuente: Registros EPI 12 y SIS, ASIC Milla

Nota: las tasas se calcularon como el número de casos de cada patología en cada grupo etario y sexo, dividido por la población total estimada para ese grupo etario y sexo en el ASIC Milla durante el quinquenio, multiplicado por 100.000. La población de referencia fue obtenida de los registros censales y proyecciones demográficas del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el estado Mérida.

Tabla 3.

Distribución y tasas de prevalencia de enfermedades no transmisibles por parroquia. ASIC Milla. Quinquenio 2020-2024

Parroquia	Casos Totales	Porcentaje	Población Estimada	Tasa x 100.000 hab.
Milla	19.327	73,7%	28.450	67.933,2
Spinetti Dini	4.709	17,9%	9.120	51.633,8
Gonzalo Picón Febres	2.204	8,4%	5.830	37.804,5
Total	26.240	100%	43.400	60.460,2

Fuente: Registros EPI 12 y SIS, ASIC Milla

Nota: la población estimada corresponde al promedio del quinquenio, obtenido de las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el estado Mérida.

Tabla 4.

Distribución de casos de Enfermedades No Transmisibles por patología y parroquia. ASIC Milla. Quinquenio 2020-2024

Patología	Parroquia Milla	Parroquia Spinetti Dini	Parroquia Gonzalo Picón Febres	Total
Hipertensión Arterial	1.865	1.554	189	3.608
Diabetes Mellitus	4.111	304	23	4.438
ERC	134	761	62	957
Neoplasias	140	274	36	450
Total	6.250	2.893	310	9.453

Fuente: Registros EPI 12 y SIS, ASIC Milla

Nota: esta tabla presenta únicamente los casos de ENT para los cuales se disponía de información completa de parroquia de residencia, patología y año de diagnóstico. No se incluyen en esta tabla los casos de otras ENT no consideradas en el estudio ni aquellos con datos incompletos.

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar epidemiológicamente las enfermedades no transmisibles (ENT) en el Área de Salud Integral Comunitaria (ASIC) Milla, Mérida, durante el quinquenio 2020-2024. Los hallazgos evidencian una elevada carga de morbilidad por ENT en la región, con patrones de distribución que reflejan tanto tendencias nacionales como particularidades locales.

La hipertensión arterial fue la ENT más frecuente en el ASIC Milla durante el quinquenio, acumulando 20.395 casos (tasa máxima de 2.491,2 por 100.000 hab. en 2020). Este hallazgo es consistente con la literatura que señala a la HTA como la enfermedad crónica no transmisible más común a nivel mundial (OMS, 2023). La prevalencia observada en la presente investigación coincide con los resultados del estudio VEMSOLS, realizado en el páramo del estado Mérida, que encontró una prevalencia de HTA del 25% en adultos (Nieto-Martínez et al., 2011).

Sin embargo, los hallazgos del presente estudio muestran cifras inferiores a las reportadas en estudios nacionales más recientes. Hernández et al. (2022) documentaron un incremento sostenido de la prevalencia de HTA en Venezuela, con cifras que alcanzan el 48,8% en el estudio May Measurement Month (2017-2019). Esta diferencia podría explicarse por las características particulares de la población del ASIC Milla, que incluye zonas urbanas y periurbanas con acceso variable a servicios de salud, así como por posibles limitaciones en la captación y registro de casos durante el período de crisis sanitaria.

La mayor prevalencia en mujeres observada en el estudio (13,40% en mujeres vs 9,8% en hombres) contrasta con lo reportado por algunos autores nacionales. Hernández et al. (2022) señalan que en Venezuela la

prevalencia de HTA es generalmente mayor en hombres que en mujeres, como se evidenció en el estudio EVESCAM (37,9% en hombres vs 36,3% en mujeres). Esta diferencia podría atribuirse a factores relacionados con la población específica del ASIC Milla, como un mayor acceso de las mujeres a los servicios de salud para diagnóstico y seguimiento, o a diferencias en los factores de riesgo conductuales entre ambos sexos.

La diabetes mellitus representó la segunda causa de ENT en el ASIC Milla, con 4.438 casos en el quinquenio (tasa máxima de 563,2 por 100.000 hab. en 2020). Este dato es consistente con las estadísticas nacionales e internacionales. La Federación Internacional de Diabetes (2025) reporta que el 11,1% de la población adulta mundial padece diabetes, con proyecciones alarmantes para 2050. En Venezuela, la prevalencia de diabetes se estima en 12% en hombres y 9% en mujeres (OPS, 2022), cifras que se aproximan a nuestros hallazgos para el grupo de 25-59 años.

Goodman-Palmer et al. (2024), en el estudio EVESCAM, documentaron el desempeño del sistema de salud venezolano para el manejo de la diabetes durante la crisis humanitaria, encontrando una proporción alta de personas con diabetes que acceden regularmente al tratamiento y mantienen el control glucémico. Este hallazgo podría explicar la disminución progresiva de casos notificados hacia el final del quinquenio en nuestra investigación, posiblemente relacionada con una mayor retención en el seguimiento clínico de los pacientes diagnosticados.

La enfermedad renal crónica mostró un comportamiento particular en el ASIC Milla, con un incremento exponencial a partir de 2022, alcanzando su máxima expresión en 2023 con 446 casos y una tasa de 158,6 por 100.000 habitantes ($\chi^2=18,4$; $p<0,001$). Depine et al. (2022), en el estudio sobre ERC en países andinos, señalan que en Venezuela el 65,1% de las muertes atribuidas a ENT están relacionadas con esta patología, lo que evidencia su creciente impacto en la salud pública. Este incremento podría estar relacionado con el diagnóstico tardío de HTA y diabetes, principales factores de riesgo para ERC, así como con las limitaciones en el acceso a servicios de nefrología (Goodman-Palmer et al., 2024).

La Parroquia Spinetti Dini presentó el mayor número de casos de ERC (761 casos, que representan el 52,83% del total de ERC de esa parroquia en el quinquenio), lo que sugiere la posible existencia de factores de riesgo específicos en esta área, como la exposición a contaminantes ambientales o condiciones sociodemográficas desfavorables. Investigaciones internacionales han señalado que las inequidades sociales, los bajos ingresos y la pobreza están estrechamente relacionados con la carga de ERC en países en desarrollo (Depine et al., 2022).

Las neoplasias, aunque representaron el menor número de casos (450 en el quinquenio), mostraron un incremento significativo en 2023 (57,56% del total; $\chi^2=9,7$; $p=0,002$). Este hallazgo coincide con las tendencias nacionales reportadas por Villalta et al. (2024) en el Boletín General de la Sociedad Anticancerosa de Venezuela. La baja frecuencia absoluta podría reflejar subregistro, dada la complejidad del diagnóstico oncológico en el primer nivel de atención.

Las tasas de prevalencia de HTA observadas en el ASIC Milla (34,35% en 2020) son similares a las reportadas en otros países de América Latina. En Brasil, un estudio nacional encontró una prevalencia de HTA del

32,3% en adultos (Malta et al., 2019). En Argentina, el Estudio RENATA 2 reportó una prevalencia del 36,3% (Delucchi et al., 2017). En Chile, la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 documentó una prevalencia del 27,3% (Margozzini & Encina, 2018). En México, la Ensanut 2022 reportó una prevalencia del 47,8% en adultos (Campos-Nonato et al., 2023).

La disminución progresiva de casos notificados a partir de 2021 coincide con el período postpandemia por COVID-19. Este hallazgo podría estar relacionado con: (a) cambios en los patrones de consulta y atención durante la pandemia, con una reducción en la demanda de servicios para enfermedades crónicas; (b) limitaciones en el acceso a servicios de salud debido a la crisis humanitaria (Goodman-Palmer et al., 2024); (c) una mayor retención en el seguimiento clínico de los pacientes diagnosticados; y (d) posibles limitaciones en el registro y notificación de casos durante el período de crisis. La hipótesis más plausible es la combinación de limitaciones en el acceso y cambios en los patrones de consulta. El resurgimiento de ERC y neoplasias en 2023-2024 respalda esta interpretación, sugiriendo que los casos no diagnosticados durante la pandemia están siendo detectados ahora en estadios más avanzados.

Los hallazgos de esta investigación tienen importantes implicaciones para la planificación sanitaria en el ASIC Milla. La elevada carga de ENT, especialmente en mujeres y adultos mayores, subraya la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención y control en estos grupos poblacionales. La distribución desigual por parroquia evidencia la necesidad de intervenciones focalizadas en las zonas con mayor carga de morbilidad, como Spinetti Dini (con alta prevalencia de ERC), y en aquellas con posible subregistro, como Gonzalo Picón Febres. El resurgimiento de ERC y neoplasias sugiere la necesidad de fortalecer los programas de detección temprana y seguimiento de estas patologías.

Limitaciones del estudio

Es importante reconocer las limitaciones del presente estudio para una adecuada interpretación de los resultados. El uso de datos secundarios del SIS y EPI 12 depende de la calidad del registro y puede presentar subregistro, especialmente en contextos de crisis sanitaria. Además, la imposibilidad de analizar factores de riesgo conductuales por falta de datos disponibles limita la comprensión de los determinantes de las ENT. También, la ausencia de información sobre condiciones socioeconómicas impide un análisis más profundo de los determinantes sociales de la salud. Por otra parte, la variabilidad en la notificación durante la pandemia COVID-19 pudo afectar la captación de casos. Aunado, la falta de estandarización en los criterios diagnósticos utilizados por los diferentes profesionales y centros de salud pudo introducir variabilidad en la clasificación de los casos. Finalmente, al tratarse de un estudio descriptivo, no se establecen relaciones causales entre los factores analizados y la presencia de ENT.

CONCLUSIONES

Las ENT en el ASIC Milla afectan predominantemente al sexo femenino (13,40% HTA vs 9,8% en hombres) y al grupo de adultos mayores (>60 años), con tasas de prevalencia de 13,44 en mujeres y 9,8 en hombres. La

hipertensión arterial y la diabetes mellitus constituyen las patologías más prevalentes durante el quinquenio 2020-2024, con un resurgimiento preocupante de la enfermedad renal crónica y neoplasias hacia el final del período.

La parroquia Milla concentró la mayor carga de casos (73,7%), mientras que la Parroquia Spinetti Dini presentó las tasas más elevadas de ERC (52,83% del total de ERC de la parroquia) y neoplasias (90,13%), evidenciando desigualdades territoriales en salud que requieren intervenciones focalizadas. Se observó una disminución progresiva en las notificaciones a partir de 2021, coincidiendo con el período postpandemia, aunque con variaciones según la patología, lo que sugiere un posible efecto del subregistro durante la crisis sanitaria.

La trascendencia de estos hallazgos radica en que el estudio demuestra que las ENT están aumentando en el ASIC Milla, con un resurgimiento particularmente alarmante de ERC y neoplasias, lo que exige una respuesta sanitaria integral y urgente, con énfasis en la detección temprana, el fortalecimiento de la atención primaria y la reducción de las desigualdades territoriales en salud.

RECOMENDACIONES

1. Fortalecer la vigilancia epidemiológica: implementar sistemas de registro digital estandarizados que permitan el monitoreo continuo de ENT, con énfasis en el diagnóstico temprano y la captación de casos en todos los grupos etarios.
2. Desarrollar estrategias de prevención: orientadas a la modificación de factores de riesgo conductuales (alimentación saludable, actividad física, cesación tabáquica), especialmente en población adulta joven y de mediana edad.
3. Fortalecer la atención primaria: garantizar el acceso a servicios de diagnóstico (toma de presión arterial, glicemia, examen de orina) y tratamiento oportuno, con enfoque en los grupos más vulnerables (adultos mayores, mujeres, zonas periurbanas).
4. Reducir desigualdades territoriales: implementar intervenciones focalizadas en parroquias con mayor carga de morbilidad, como Spinetti Dini (ERC y neoplasias), y en aquellas con posible subregistro, como Gonzalo Picón Febres.
5. Promover la investigación epidemiológica: continuar los estudios de caracterización de ENT en el ASIC Milla, incorporando variables como factores de riesgo, determinantes sociales, acceso a servicios y calidad de vida.
6. Articulación intersectorial: coordinar acciones con los sectores de educación, transporte, agricultura y planificación para abordar los determinantes sociales de la salud.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés relacionados con esta investigación.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Durante la preparación de este manuscrito, los autores utilizaron herramientas de inteligencia artificial para la revisión del lenguaje, corrección gramatical y mejora de la redacción académica del texto en español e inglés. El contenido científico, el análisis de datos, la interpretación de los resultados y las conclusiones finales son responsabilidad exclusiva de los autores, quienes han revisado y validado exhaustivamente todo el contenido del manuscrito.

REFERENCIAS

- Campos-Nonato, I., Hernández-Barrera, L., Pedroza-Tobías, A., Medina, C., & Barquera, S. (2023). Prevalencia, tratamiento y control de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Pública de México*, 65(1), s42–s50. <https://doi.org/10.21149/14786>
- Cárdenas, B. M. (2021). Gestión preventiva de enfermedades no transmisibles en dos instituciones de salud de Andahuaylas, Apurímac 2020 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/57157>
- Delucchi, A. M., Majul, C. R., Vicario, A., Cerezo, G. H., & Fábregues, G. (2017). Registro Nacional de Hipertensión Arterial. Características epidemiológicas de la hipertensión arterial en la Argentina. Estudio RENATA 2. *Revista Argentina de Cardiología*, 85(2), 121–129. <https://doi.org/10.7775/rac.v85.i2.10428>
- Depine, S. A., Hinojosa, M., Calle, M. C., & Mallqui, M. (2022). *Enfermedad renal crónica en los países andinos 2022*. ORAS CONHU.
- Díaz, J. L. (2015). Factores de riesgo de enfermedades no transmisibles en el municipio Sucre, estado Miranda, 2013. *Cuadernos del Cendes*, 32(90), 111–132.
- Federación Internacional de Diabetes. (2025). Atlas de la diabetes de la FID (11.^a ed.). Federación Internacional de Diabetes. <https://diabetesatlas.org>
- Goodman-Palmer, D., Cabrera, C., & Academia Nacional de Medicina. (2024). *El continuo de la atención a la diabetes en Venezuela: análisis transversales y longitudinales para evaluar el compromiso y la retención en la atención*. Academia Nacional de Medicina.
- Hernández-Hernández, R., Armas-Padilla, M. C., Armas-Hernández, M. J., Velasco, M., Piskorz, D., & Carrizales, R. (2010). Hypertension in seven Latin American cities: The Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA) study. *Journal of Hypertension*, 28(1), 24–34. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e328332c353>
- Hernández-Hernández, R., Octavio-Seijas, J., Morr, I., López-Rivera, J., Gúzman-Franolic, M., Costantini-Olmos, A., Silva, E., Méndez-Amaya, N., Duín, A., Vásquez, D., Ruíz-Lugo, J., Marval, J., Camacho, J., Ponte-Negretti, C., Beaney, T., Kobeissi, E., & Poulter, N. (2019). Results of the May Measurement Month 2017: blood pressure campaign in Venezuela–Americas. *European Heart Journal Supplements*, 21(Suppl D), D124–D126. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/suz075>
- Hernández-Hernández, R., Poulter, N. R., Gúzman-Franolic, M. L., Rawik, Y., Octavio-Seijas, J. A., López-Rivera, J. A., Beaney, T., Morr, I., Silva, E., Costantini-Olmos, A. P., Marval, J., Ruíz-Lugo, J. F., Duín, A., Clarke, J., & Armas-Hernández, M. J. (2021). May Measurement Month 2019: an analysis of blood pressure screening results from Venezuela, Latin America. *European Heart Journal Supplements*, 23(Suppl B), B151–B153. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/suab034>
- Hernández, R., López, J., Morr, I., & Octavio-Seijas, J. A. (2022). Evolución de la hipertensión arterial en Venezuela. *Avances Cardiológicos*, 42(2), 91–101.
- Hernández, J. A., Therán, J. S., Dulcey, L. A., Gómez, J. A., Ochoa, V., & García, C. F. (2025). Perfil de riesgo cardiovascular y análisis epidemiológico en población rural de Colombia. *Revista Hispanoamericana*

- de Ciencias de la Salud*, 11(1), 28–34. <https://doi.org/10.56239/rhcs.2025.111.911>
- Jager, K. J., Kovesdy, C. P., Langham, R., Rosenberg, M., & Jha, V. (2019). A single number for advocacy and communication-worldwide, more than 850 million individuals have kidney diseases. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 34(11), 1803–1805. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfz174>
- Kovesdy, C. P. (2022). *Chronic kidney disease as a global health priority: projections and implications*. World Kidney Day Reports. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
- Malta, D. C., Andrade, S. S. C. A., Oliveira, T. P., Moura, L., Prado, R. R., & Souza, M. F. M. (2019). Prevalência de hipertensão arterial em adultos brasileiros: análise das diferenças entre regiões e estados. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24(6), 2075–2084. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018246.01532019>
- Margozzini, P., & Encina, J. (2018). Encuesta Nacional de Salud, ENS 2016-2017: un aporte a la planificación sanitaria en Chile. *ARS Medica Revista de Ciencias Médicas*, 43(1), 30–37. <https://doi.org/10.11565/arsmed.v43i1.1354>
- Martínez, C. J., Guillén, M., Quintana, D. N., Cajilema, B. X., Carche, L. P., & Inga, K. L. (2021). Prevalencia, factores de riesgo y clínica asociada a la hipertensión arterial en adultos mayores en América Latina. *Dominio de las Ciencias*, 7(Extra 4), 152–165.
- Nieto-Martínez, R. E., González, J. P., García, R. J., Ugel, E., Osuna, D., & Salazar, L. (2011). Prevalencia de hipertensión arterial y dislipidemias en adultos del páramo del Estado Mérida y su relación con obesidad: Resultados preliminares del estudio VEMSOLS. *Avances Cardiológicos*, 31(3), 193–200.
- Nieto-Martínez, R., González-Rivas, J. P., Marulanda, M. I., Ugel, E., Durán, M., Barengo, N., Aschner, P., Patiño, M., López, L., Monsalve, P., Marciano, H., & Florez, H. (2021). Cardiometabolic risk factors in Venezuela. The EVESCAM study: a national cross-sectional survey in adults. *Primary Care Diabetes*, 15(1), 106–114. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2020.07.006>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Hipertensión*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Enfermedades no transmisibles*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Organización Panamericana de la Salud. (2022). *Panorama de la diabetes en las Américas*. OPS. <https://iris.paho.org/items/afba83da-2803-4ddf-9490-f39e91f3b637>
- Organización Panamericana de la Salud. (2025). *Las ENT de un vistazo 2025: Vigilancia y monitoreo de las ENT (OPS/NMH/NV/25-0002)*. OPS. <https://iris.paho.org/items/9fdb9d5-89fb-4906-bacd-62a0d051f122>
- Rodríguez, N. M., Guerra, O., Ponce, F., Morell, L. R., & González, A. (2025). Hipertensión arterial y factores de riesgo asociados en el área de salud centro de Sancti Spíritus, Cuba, 2022–2024. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud*, 11(1), 4–12. <https://doi.org/10.56239/rhcs.2025.111.908>
- Villalta, D., Sajo-Castelli, A. M., Araya, L. E., & Ovalles, P. J. (2024). *Boletín General. Sociedad Anticancerosa de Venezuela*. https://www.researchgate.net/publication/399987777_Boletin_General_Sociedad_Anticancerosa_de_Venezuela
- Vizcaíno, G. J., Joza, M. F., Vizcaíno, J. C., & Tauriz, W. A. (2021). El sistema preventivo de enfermedades no transmisibles (SPENT) como modelo innovador a aplicar en instituciones de salud pública. *South Florida Journal of Development*, 2(5), 290–305. <https://doi.org/10.46932/sfjdv2n5-024>

Artículo Original

Clima educativo en residentes de medicina interna: un análisis a través de la escala PHEEM

Educational climate among internal medicine residents: an analysis using the PHEEM scale

MOLERO, ELIANAY^{1,2}; RIVERA, SANDRA¹

¹Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

²Instituto Venezolano de los Seguros Sociales Dr. Tulio Carnevalli Salvatierra. Mérida, Venezuela.

Autor de correspondencia

draelianaymolero@gmail.com

Fecha de recepción

19/07/2026

Fecha de aceptación

03/09/2026

Fecha de publicación

25/09/2026

Autor

Molero, Elianay

Universidad de Los Andes; Instituto Venezolano de los Seguros Sociales "Dr. Tulio Carnevalli Salvatierra". Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6596-9365>

Rivera, Sandra

Licenciada en Enfermería, ULA Mérida, Venezuela. Licenciada en Educación mención Matemática. Universidad Nacional Abierta (UNA), Venezuela. Maestría en Administración Educacional, ULA, Mérida, Venezuela. Profesor Asistente Tiempo Completo, Escuela de Enfermería de la Universidad de Los Andes (ULA).
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3438-941>

Citación:

Molero, E., Rivera, S. (2026). Clima educativo en residentes de medicina interna: un análisis a través de la escala PHEEM. *GICOS*, 11(3), 102-116



RESUMEN

El ambiente educacional (AE) en las residencias médicas es un determinante crítico para el desarrollo de competencias clínicas y el bienestar profesional. El objetivo de este estudio fue evaluar la percepción del AE de los médicos residentes de Medicina Interna en el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales “Dr. Tulio Carnevalli Salvatierra” en Mérida, Venezuela. Metodológicamente, se abordó bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de campo y corte transversal. La población estuvo constituida por la totalidad de los residentes de primer y segundo año (N=18), obteniéndose una muestra definitiva de 13 participantes (tasa de respuesta: 72.2%). Se aplicó el cuestionario Postgraduate Hospital Educational Environment Measure (PHEEM), instrumento de 40 ítems tipo Likert que evalúa autonomía, respaldo social y calidad académica. El estudio contó con aval del Comité de Ética institucional y se rigió por la Declaración de Helsinki. Los resultados evidenciaron un puntaje total promedio de 104.4 sobre 160 puntos (65.25%). De acuerdo con los criterios de interpretación del instrumento, este hallazgo sitúa al AE como más positivo que negativo con espacio para mejorar. Se concluye que, si bien el entorno hospitalario es valorado favorablemente, persisten áreas de oportunidad que requieren intervenciones dirigidas para optimizar el proceso formativo. La aplicación del PHEEM reafirmó su validez como herramienta de gestión académica y monitorización de la calidad educativa en los centros intrahospitalarios.

Palabras clave: internado y residencia, ambiente de instituciones de salud, educación médica, medicina interna, Venezuela

ABSTRACT

The educational environment (EE) in medical residency programs is a determining factor in the development of clinical competencies and professional well-being. The objective of this study was to evaluate perceptions of the EE among internal medicine residents at the “Dr. Tulio Carnevalli Salvatierra” Venezuelan Social Security Institute in Mérida, Venezuela. From a methodological standpoint, the study employed a quantitative approach with a cross-sectional, non-experimental, field-based design. The population consisted of all first- and second-year residents (N = 18), resulting in a final sample of 13 participants (response rate: 72.2%). The “Postgraduate Hospital Educational Environment Measure” (PHEEM) questionnaire was administered; this 40-item instrument, based on the Likert scale, assesses autonomy, social support, and academic quality. The study was approved by the institutional Ethics Committee and complied with the Declaration of Helsinki. The results showed a mean total score of 104.4 out of 160 points (65.25%). According to the instrument’s interpretation criteria, this finding indicates that the educational environment is more positive than negative, with room for improvement. It is concluded that, although the hospital environment is perceived favorably, there are still aspects that need improvement and that require specific interventions to optimize the educational process. The implementation of the PHEEM reaffirmed its validity as a tool for academic management and monitoring educational quality in hospital-based training centers.

Keywords: internship and residency, healthcare institution environment, medical education, internal medicine, Venezuela

INTRODUCCIÓN

La residencia médica constituye un programa de formación especializada donde el profesional médico adquiere competencias clínicas, juicio crítico y conocimientos avanzados de forma práctica. Durante este trayecto formativo, ejercen funciones bajo supervisión, integrándose a la dinámica asistencial hospitalaria (Kandany, 2024). El AE es entendido como la atmósfera física, académica y psicosocial percibida por los profesionales en formación, siendo determinante en el desarrollo de sus capacidades técnicas y en su bienestar biopsicosocial. Su evaluación sistemática permite a las instituciones hospitalarias identificar fortalezas y vulnerabilidades del entorno pedagógico.

Se define la percepción del entorno educativo como la valoración global, subjetiva que realiza el estudiante sobre la calidad del clima de aprendizaje y de enseñanza, las relaciones interpersonales y las condiciones institucionales que configuran su experiencia formativa en una institución (Singh, 2023). Desde la perspectiva teórica, la evaluación del ambiente exige analizar dimensiones críticas como la autonomía, entendida como la independencia percibida por el residente para la toma de decisiones clínicas supervisadas, el respaldo social, que representa la red de apoyo institucional, acudiendo en situaciones cotidianas o momentos de crisis (Muñoz, 2021); y la calidad académica, vinculada directamente a los métodos pedagógicos y docentes que se implementan en el área sanitaria (Andrade, 2023).

A nivel internacional, el uso del cuestionario *Postgraduate Hospital Educational Environment Measure* (PHEEM) se ha consolidado como el estándar de referencia. Fue desarrollado y validado en 2005. Debido a que este instrumento fue diseñado inicialmente en el Reino Unido (Roff, 2005), diversas investigaciones hispanoamericanas han realizado adaptaciones transculturales y validaciones que demuestran una elevada consistencia interna, lo que garantiza su aplicabilidad en entornos hospitalarios diversos (Alfakhry, 2024; Ríos, 2023). Al respecto, estudios previos (Acosta, 2022; Posada, 2023; Yzu, 2022) reportan que, si bien los residentes perciben un nivel de soporte y respeto aceptables, persisten estructuras jerárquicas rígidas y una elevada sobrecarga laboral que comprometen el clima de aprendizaje. Asimismo, la literatura destaca la utilidad del PHEEM para identificar asimetrías significativas en la calidad educativa entre diferentes servicios, centros sanitarios y niveles de residencia (Alele, 2023; González, 2022; Hernández, 2022).

En este marco, las especialidades clínicas, y de manera particular Medicina Interna, presentan una dinámica de servicio que incide de forma directa sobre la autonomía y el apoyo social del residente, lo que hace imprescindible evaluar estos entornos a nivel local con el fin de garantizar tanto la calidad del proceso formativo como la seguridad del paciente. Sin embargo, esta tarea adquiere una dificultad considerable al comprobar lo escaso que ha sido el abordaje del tema en nuestro propio contexto. Mientras a nivel internacional se dispone de evidencia consolidada y de una producción científica sostenida sobre el ambiente educativo, en Venezuela y específicamente en la región andina, dicha producción es todavía escasa. A ello se suman las condiciones del sistema de salud nacional, que configuran para el residente un entorno laborable vulnerable, marcado por carencias materiales y por una sobrecarga asistencial que tiende a relegar el componente académico (Torres, 2023).

Ante este escenario, resulta indispensable avanzar hacia un diagnóstico situacional que visibilice la realidad en la que se desenvuelven los residentes y, desde esta necesidad, emerge la interrogante que orienta este estudio ¿Cuál es la percepción del ambiente educativo de los médicos residentes del área de Medicina Interna del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales “Dr. Tulio Carnevalli Salvatierra” en Mérida? Para responder a esta interrogante, el estudio se planteó como objetivo general determinar la percepción del ambiente educativo de los médicos residentes del área de Medicina Interna adscritos a la institución.

METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de campo y corte transversal. La investigación está aprobada por el Comité de Ética del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales “Dr. Tulio Carnevalli Salvatierra”, Mérida, Venezuela. Asimismo, la investigación se rigió por los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki.

La población objeto de estudio estuvo constituida por la totalidad de los médicos residentes de primer y segundo año (R1 y R2) adscritos formalmente a la residencia de Medicina Interna del mencionado instituto, sumando un universo disponible de 18 profesionales. De este grupo, un total de 13 completaron de forma válida el instrumento de recolección de datos, lo que representó una tasa de respuesta neta del 72.2%, constituyendo estos los participantes definitivos del análisis. Los criterios de inclusión fijados fueron: ser médico residente activo de Medicina Interna de la institución, cursar el primer o segundo año y manifestar la aceptación voluntaria de participar mediante la aceptación del consentimiento informado digital.

La técnica de recolección de datos fue la encuesta, utilizando como instrumento *Postgraduate Hospital Educational Environment Measure* (PHEEM), desarrollado originalmente en inglés y validado en español (Medrano, 2022; Olascoaga, 2020; Sánchez, 2023). El instrumento consta de 40 ítems (36 afirmaciones positivas y 4 negativas), distribuidos en tres subescalas: rol de autonomía (14 ítems), respaldo social (11 ítems) y calidad académica (15 ítems). Las respuestas se ponderaron usando la escala de Likert de 5 puntos: totalmente en desacuerdo (0 puntos), en desacuerdo (1 punto), no sabe (2 puntos), de acuerdo (3 puntos), totalmente de acuerdo (4 puntos). La suma total del cuestionario es de 160 puntos como máximo y de 0 puntos como mínimo. Los ítems 7, 8, 11 y 13 presentan enunciados negativos, por lo que sus valores fueron invertidos durante su organización. Para la interpretación del clima pedagógico global se emplearon los baremos estandarizados del instrumento: de 0 a 40 puntos (Ambiente inaceptable), de 41 a 80 puntos (Entorno con problemas significativos), de 81 a 120 puntos (Ambiente más positivo que negativo) y de 121 a 160 puntos (Entorno educativo excelente).

El cuestionario fue distribuido electrónicamente mediante la plataforma Google Forms. En la sección inicial del formulario se presentó el consentimiento informado, configurando la herramienta de modo que la aceptación explícita de participar fuera una condición obligatoria para habilitar el acceso a las secciones posteriores del instrumento, garantizando en todo momento el anonimato y la confidencialidad de la información.

Para el análisis estadístico, se utilizó el programa SPSS versión 25. Los datos descriptivos se expresaron mediante frecuencias absolutas, relativas y medias de los ítems, así como el puntaje global. Con el fin de comparar las puntuaciones entre los diferentes años de residencia, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, una estadística inferencial no paramétrica.

RESULTADOS

Se estudiaron 13 residentes de primer y segundo año. La edad promedio fue 31.5 ± 2.15 años, se observó una baja dispersión y homogeneidad, el sexo registrado de los participantes correspondió al 53.8% masculino y 46.2% femenino, el 76.9% (n=10) son solteros. La distribución de los años de residencia fue casi equitativa en la muestra Tabla 1.

Tabla 1.

Características generales (n = 13)

Características	n (%)
Edad (Media $\pm$ DE)	31.5 ± 2.15
Sexo	
Masculino	7 (53.8)
Femenino	6 (46.2)
Estado Civil	
Soltero	10 (76.9)
Unión libre	2 (15.4)
Casado	1 (7.7)
Grado de residencia	
Primer año	7 (53.8)
Segundo año	6 (46.2)

La percepción del ambiente educativo fue más favorable que negativa, tanto para los residentes del primer año (2.20 ± 0.62) como para los de segundo año (2.34 ± 0.80). La prueba estadística U de Mann – Whitney demostró que la diferencia observada entre los grupos (0.731) no alcanzó significación estadística con un nivel de confianza del 95% tabla 2. Si bien los residentes del segundo año presentaron una media ligeramente superior, esta diferencia no es concluyente.

Tabla 2.

Ambiente educativo por año de residencia

Estadística	Primer año	Segundo año	p – valor*
Puntaje total	88	93.5	
Media $\pm$ DE	2.20 ± 0.62	2.34 ± 0.80	
Mínimo	1.43	0.98	0.731
Máximo	3.13	3.08	
Rango	1.70	2.10	

Nota. * U de Mann-Whitney

Se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para comparar la percepción del ambiente laboral entre médicos residentes según su sexo, tabla 3. Los resultados indicaron que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo femenino y el masculino ($U = 15.00$, $Z = -0.860$, $p = 0.390$). Por lo tanto, la percepción del ambiente laboral es estadísticamente igual entre las médicas residentes (femenino) y los médicos residentes (masculino). El género no influye de manera relevante en cómo perciben su entorno de trabajo en este grupo.

Tabla 3.

Comparación de la percepción del ambiente laboral y el sexo de los médicos residentes

Estadísticos de prueba ^a	Ambiente laboral
U de Mann-Whitney	15,000
W de Wilcoxon	43,000
Z	-0,860
Sig. asintótica(bilateral)	0,390
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	0,445 ^b

Nota. a. Variable de agrupación: Sexo

b. No corregido para empates.

Los resultados demostraron que no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables edad y ambiente laboral ($\rho = 0.275$, $p = 0.363$, $n = 13$). Por lo tanto, la edad no es un factor determinante en la percepción del entorno de trabajo en la muestra estudiada, tabla 4.

Tabla 4.

Correlación Rho de Spearman entre la percepción del ambiente laboral y la edad de los médicos residentes del IVSS

Variables	Estadísticos	Edad	Ambiente laboral
Edad	Coeficiente de correlación	1,000	0,275
	Sig. (bilateral)	.	0,363
	N	13	13
Ambiente laboral	Coeficiente de correlación	0,275	1,000
	Sig. (bilateral)	0,363	.
	N	13	13

El puntaje global del PHEEM obtenido es de 104.4 / 160 puntos, lo que corresponde al 65.25 % que se interpreta como un ambiente educacional más positivo que negativo con espacio para mejorar al encontrarse dentro del rango de 81 – 120 pts. Los resultados de cada subescala se resumen en la tabla 5. El promedio de puntuación de las subescalas de autonomía, respaldo social y calidad académica fue de 2.38 puntos, 2.68 puntos y 2.77 puntos respectivamente. Todas las subescalas tuvieron promedios similares, siendo el de la calidad académica el de mayor promedio.

Tabla 5.*Resultado por subescalas evaluadas*

	Resultado	Rango	Interpretación
Grado de autonomía	33.3	29 – 42	Una percepción más positiva del trabajo de cada uno.
Respaldo social	29.5	23 – 33	Aspectos más positivos que negativos.
Calidad académica	41.6	31 – 45	Encaminado a la dirección correcta.

En los 40 ítems analizados del cuestionario PHEEM, se observó que 24 de estos (60%) se ubicaron en los rangos de 2.1 a 3, lo que refleja una percepción predominantemente aceptable del ambiente educativo por parte de los residentes. Al desglosar el porcentaje restante, se encontró que 2 ítems (5%) fueron calificados con valores menores a 2, lo que sugiere áreas con percepción limitada o negativa que podrían estar dificultando el aprendizaje. Por otro lado, 14 ítems (35%) recibieron puntuaciones mayores a 3.1 indicando una valoración óptima en ciertos aspectos puntuales que contribuyen positivamente al entorno formativo. En la tabla 6, se muestran los puntajes promedio de la subescala de percepción de grado de autonomía; se destaca como ítem de más baja puntuación (< 2.5) “la ausencia de un documento informativo o manual de instrucciones en algunos servicios” (ítem 9), lo cual podría generar incertidumbre en el desempeño de las tareas asignadas. Por otro lado, se destaca como aspecto positivo (> 3.1) “*me siento parte de un equipo de trabajo*” (ítem 29), representando un aspecto favorable en cuanto al ambiente laboral y la integración profesional.

Tabla 6.*Puntajes promedio obtenidos en el cuestionario PHEEM por ítem. Subescala: grado de autonomía*

Nº	Ítems	Puntaje promedio
1	Tengo un contrato en el que me especifican claramente la hora de trabajo.	3.00
4	Cuando ingresé, participé en un programa de incorporación-orientación.	3.08
5	Se me asignan responsabilidades acordes a mi nivel de capacitación.	3.31
8*	Tengo que realizar tareas inapropiadas, que no corresponden.	3.00
9	Existe un documento informativo – manual de instrucciones o protocolos.	2.15
11*	Me siento muy exigido/a.	2.69
14	Las normas y/o reglas son claras y definidas.	3.15
17	Mi horario de trabajo está acorde con la normativa vigente.	3.15
18	Tengo oportunidad de hacer el seguimiento de los pacientes.	3.54
29	Me siento parte de un equipo de trabajo.	4.38
30	Tengo suficientes oportunidades para aprender y practicar procedimientos.	3.54
32	Mi carga de trabajo es adecuada.	3.00
34	El entrenamiento que estoy recibiendo me hace sentir seguro para el ejercicio de mi profesión.	3.54
40	Predomina un clima de mutuo respeto.	4.15

Nota. * Enunciados en negación y puntaje invertido.

En la tabla 7, en torno a la subescala de percepción de respaldo social, destaca el de más baja puntuación (< 2.5) “*las instalaciones (baños, dormitorios, sala de reuniones) son adecuadas especialmente para los residentes de guardia*” (ítem 20), lo cual podría afectar el bienestar físico y emocional durante las jornadas laborales. Por otro lado, se resalta como punto positivo (> 3.1) “*tengo oportunidades de trabajar en colaboración con otros médicos de mi nivel*” (ítem 16), lo que refleja un entorno profesional cooperativo y enriquecedor para el aprendizaje clínico.

Tabla 7.

Puntajes promedio obtenidos en el cuestionario PHEEM según ítem. Subescala: respaldo social

Nº	Ítems	Puntaje promedio
24	Me siento físicamente seguro dentro del hospital.	2.46
7*	Existe cierto grado de prejuicios raciales.	2.00
16	Tengo oportunidades de trabajar en colaboración con otros médicos de mi nivel.	4.54
19	Recibo una adecuada orientación profesional.	3.77
25	Predomina una cultura tolerante, no persecutoria.	4.08
38	A los residentes que tienen dificultades se les ofrece orientación y más tiempo para practicar hasta lograr un desempeño satisfactorio.	3.31
13*	Existe cierto grado de discriminación de género.	1.92
35	El jefe de residentes y los residentes mayores tienen habilidades suficientes para ser buenos tutores.	3.31
36	Disfruto otras actividades fuera de mi trabajo.	3.08
26	Es fácil conseguir comida y bebidas (cafetería)	2.77
20	Las instalaciones (baños, dormitorios, sala de reuniones) son adecuadas especialmente para los residentes de guardia.	1.31

Nota. * Enunciados en negación y puntaje invertido.

En la tabla 8 se muestra la subescala de percepción de la calidad académica. Se identificó como punto negativo más relevante (< 2.5): las actividades docentes son organizadas (ítem 23). Este resultado puede tener implicaciones importantes para la calidad del proceso formativo, ya que la falta de organización puede afectar la planificación, el aprovechamiento del tiempo y la coherencia de los contenidos impartidos. En contraste, se destaca como punto positivo (> 3.1) *me estimulan para que me conviertan en un residente independiente – autónomo* (ítem 37), lo que refleja una orientación formativa centrada en el desarrollo profesional progresivo.

Tabla 8.*Puntajes promedio obtenidos en el cuestionario PHEEM según ítem. Subescala: calidad académica*

Nº	Ítems	Puntajes promedios
2	Existe un programa en el que se han establecido los resultados esperados.	2.54
3	Dentro del horario de trabajo semanal tengo un tiempo protegido para estudiar.	4.00
6	Tengo buena supervisión clínica en todo momento.	2.54
10	Los médicos de planta y/o los instructores tienen buenas habilidades pedagógicas.	2.69
12	Tengo facilidades para participar activamente en cursos y otros eventos educativos.	4.00
15	Los médicos de planta y/o instructores son entusiastas y saben motivar.	3.23
21	El programa de formación es relevante y adecuado a mis necesidades de aprendizaje.	3.23
22	Los médicos de planta y otros profesionales periódicamente me brindan información sobre mi desempeño (feedback).	3.31
23	Las actividades docentes son organizadas.	2.31
27	La cantidad de consultas y estudios es suficiente para mis necesidades de aprendizaje.	3.46
28	Los médicos de planta y/o instructores tienen buenas destrezas comunicacionales.	3.54
31	Mis instructores y demás profesionales son accesibles y responden preguntas.	3.77
33	Los médicos de planta utilizan efectivamente todas las oportunidades de enseñar y aprender.	3.46
37	Me estimulan para que me conviertan en un residente independiente – autónomo.	4.38
39	El feedback que me brindan los médicos de planta y/o el jefe de residentes me ayuda a identificar mis fortalezas y debilidades.	3.85

DISCUSIÓN

Los hallazgos derivados de PHEEM revelaron una visión integral del entorno educativo hospitalario en el servicio de Medicina Interna del IVSS en Mérida. La puntuación alcanzada se situó en 104.4 puntos (65.25 %), que se interpreta como un ambiente educacional más positivo que negativo, con espacio para mejorar. Al contrastar estos resultados, presentan similitud con lo reportado por Olascoaga (2020) en Perú (65.63%) y de Ríos (2024) en Paraguay (67.44%), superando incluso la valoración documentada por Hernández Pérez (2020) en México (53.36 %). Esta similitud estadística con otros contextos latinoamericanos permite postular que la residencia asistencial en la institución mantiene una estabilidad pedagógica funcional, logrando situarse en un rango de desempeño intermedio, a pesar de la crisis del sistema sanitario venezolano. Estos resultados no solo diagnostican un clima aceptable, sino que se evidencia una oportunidad para la gestión hospitalaria dirigiendo

planes para mejorar las debilidades detectadas.

En la subescala de rol de autonomía, resultó con 33.3 puntos (31.90%), demostrando, según el baremo, una percepción más positiva del trabajo individual y colectivo de los residentes. A pesar de la similitud estadística con los datos de Caramillo (2023) en México (35.3 %) y de González (2022) en Chile (36.0 %), la dinámica contextual resulta opuesta. Se observa una marcada discrepancia en el servicio de Medicina Interna del IVSS: mientras la integración grupal y el sentido de pertenencia son fortalezas críticas (ítem 29: 4.38 puntos), la operatividad se ve comprometida por la ausencia de protocolos claros (ítem 9: 2.15 puntos). Desde una perspectiva crítica, se postula que la autonomía percibida en este centro no deriva de un programa de delegación progresiva de responsabilidades, sino que podría ser una respuesta adaptativa ante la crisis estructural del sistema de salud venezolano. En este escenario, la escasez de personal especialista y la elevada carga asistencial transforman la autonomía en una independencia de facto, en la que el residente asume funciones de toma de decisiones para garantizar la continuidad del servicio. Esta “autonomía por necesidad” explica por qué, a pesar de la falta de manuales informativos, el residente se siente empoderado en su rol. Por lo tanto, se propone que la institución transite hacia un modelo de autonomía supervisada y protocolizada; esto permitirá formalizar la toma de decisiones del residente y garantizar un aprendizaje seguro, evitando sobrecargar de responsabilidades y reduciendo el estrés laboral.

El respaldo social obtuvo 29.5 puntos (28.26%), interpretándose una percepción más positiva que negativa; si bien este resultado es superior a lo reportado por Medina (2020) en Argentina (26.93%) y Atencio (2024) en Panamá (25.36%), un análisis detallado revela una marcada asimetría interna en la institución. La mayor fortaleza del entorno educativo reside en la unión del grupo (ítem 16: 4.54 pts.), mientras que la deficiencia crítica se localiza en la adecuación de dormitorios y áreas de descanso (ítem 20: 1.31 pts.). A partir de este contraste, se postula la hipótesis de que el AE en el IVSS Mérida se sostiene sobre una cultura de solidaridad y apoyo mutuo entre los residentes, que actúa como un factor protector ante la crisis de recursos del sistema de salud nacional. Este fenómeno de resiliencia grupal, descrito en la literatura como aprendizaje colaborativo en entornos de privación (Hernández, 2022), sugiere que la carencia de insumos y la infraestructura deficiente son aminoradas por un fuerte sentido de pertenencia y una red de soporte social informal. Por tanto, la gestión institucional debe invertir en mejorar las condiciones de habitabilidad e infraestructura, para evitar que el bienestar del residente dependa exclusivamente del apoyo mutuo del grupo, previniendo así el riesgo de agotamiento emocional derivado de la sobrecarga de trabajo en condiciones físicas precarias.

La calidad académica fue de 41.6 puntos (39.85%), lo que indica que el proceso formativo avanza en la dirección correcta. Si bien este puntaje es comparable con los hallazgos de Posada (2023) en Colombia (41.7%) y Ríos (2023) en Paraguay (37.19%), el análisis de los ítems en el IVSS Mérida revela una dinámica institucional particular que requiere ser analizada teniendo en cuenta la crisis del sistema de salud nacional. Se observa una fortaleza inusual en el respeto al tiempo protegido para el estudio y las facilidades para eventos educativos (ítems 3 y 12: 4.00 puntos cada uno), contrastando drásticamente con la deficiente organización de actividades y la falta de supervisión clínica continua (ítems 23 y 6: 2.31 y 2.54 puntos respectivamente). Se plantea que el servicio de Medicina Interna mantiene una sólida tradición académica, en la cual la formación

teórica se vuelve prioritaria. Esta estrategia funciona para mantener la excelencia médica y compensar las fallas o las limitaciones del entorno. Sin embargo, la desarticulación administrativa y la baja supervisión clínica podrían ser consecuencia directa de la migración de personal especialista y la sobrecarga asistencial, factores que impiden una planificación curricular estructurada y una tutoría presencial permanente. Estos hallazgos demuestran que la institución debe formalizar su programa académico y respaldar la labor docente (protección del tiempo docente, formatos y guías estandarizadas, capacitación y desarrollo pedagógico, recursos y espacios para la docencia), dado que la calidad de la enseñanza condiciona el bienestar mental del residente (Posada, 2023); resulta indispensable prevenir que la escasez de recursos y la desorganización institucional terminen afectando el bienestar del profesional.

La valoración del AE mediante la encuesta refleja cómo el entorno formativo se encuentra directamente condicionado por la crisis actual del sistema de salud venezolano. Factores críticos como la migración del personal, la escasez de especialistas, las limitaciones presupuestarias de la institución perjudican de manera directa al residente; a consecuencia de ello, se aprecia una disminución de la supervisión clínica, un marcado déficit en la organización docente y un deterioro del espacio laboral.

A mediano y largo plazo, este escenario compromete el futuro de la salud pública venezolana mediante tres implicaciones, en primer lugar, disminuye la calidad de la atención de las próximas generaciones de especialistas, en segundo lugar, acelera el desgaste profesional promoviendo la deserción y migración definitiva; y, en tercer lugar, incrementa exponencialmente el riesgo de incurrir en errores clínicos e iatrogenia por fatiga (Kandany, 2024). Esta situación se agrava al mantener un modelo que utiliza al residente como mano de obra asistencial para cubrir el déficit crónico de personal institucional, lo cual desvirtúa la esencia educativa de la residencia y frena tanto el aprendizaje complejo como el liderazgo clínico (Fernández, 2022).

Desde la perspectiva de la gestión, la organización institucional presenta una marcada vulnerabilidad, dado que el funcionamiento operativo del servicio descansa en el compromiso y la resiliencia individual del residente. Como propuesta estratégica, se requiere una intervención inmediata en dos áreas clave: educativa-asistencial, realizando la protocolización del servicio mediante un manual de funciones que delimite las competencias por año de residencia y planificando un calendario académico para garantizar una supervisión continua del especialista ; y el soporte institucional logístico, priorizando la inversión en la rehabilitación física de los dormitorios de guardia y garantizando el servicio de alimentación. Mediante la formalización de estas estrategias institucionales se podrá reducir el síndrome de desgaste profesional y, como resultado, optimizar la calidad de la atención médica recibida por los pacientes. A largo plazo, estas acciones retienen el talento humano y aseguran el relevo generacional de especialistas.

Por otra parte, la encuesta PHEEM no es exclusiva de Latinoamérica; se ha aplicado en países de Asia, como China 72.93% (Deng, 2025) y Arabia Saudita 73.25% (Alwadi, 2024); en África, como Uganda 61.39% (Alele, 2023) y Nigeria 54.26% (Ezomike, 2020). Por su parte, en Europa, estudios en Irlanda (Elzaim, 2022) revelan un puntaje de 105.6/160 puntos (66.03%), situándose en un rango de equivalencia directa con los hallazgos del IVSS de Mérida. Esta convergencia internacional de datos demuestra que este instrumento presenta una

adecuada consistencia psicométrica transcultural al medir de manera estandarizada la percepción del ambiente educativo en programas de residencia médica.

La similitud estadística de estos hallazgos en diversos continentes confirma que las fortalezas y debilidades identificadas en torno al AE y sus subescalas de autonomía, respaldo social y la calidad de la enseñanza forman parte de un fenómeno global en la formación médica contemporánea. Se concluye que la residencia asistencial de Medicina Interna en el IVSS de Mérida mantiene una operatividad funcional, existiendo áreas vulnerables que deben ser gestionadas por las autoridades hospitalarias diseñando estrategias orientadas a formalizar procesos de supervisión clínica, la organización docente y garantizar las condiciones de bienestar social que preserven la salud mental del residente.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, se señala el tamaño reducido de la muestra, 13 médicos residentes. Esta condición disminuye el poder estadístico de las pruebas inferenciales aplicadas (U de Mann-Whitney y Rho de Spearman), incrementando el riesgo de cometer un error Tipo II (no detectar una diferencia o relación existente en la población real). Por lo tanto, los resultados sobre la percepción del ambiente laboral según sexo y edad se consideran como hallazgos preliminares de carácter exploratorio que no permiten la generalización a otros contextos hospitalarios. Aunado a esta restricción muestral, no se consideró estadísticamente pertinente calcular el coeficiente de alfa de Cronbach para la investigación. Esta ausencia de validación psicométrica interna constituye una limitación metodológica adicional, por lo que se asume la fiabilidad del constructo a partir de las validaciones reportadas en la literatura latinoamericana y global.

Finalmente, esta investigación establece un precedente necesario para el desarrollo de líneas de estudio multicéntricas y longitudinales destinadas a fortalecer la excelencia académica en la región andina venezolana.

CONCLUSIÓN

Este estudio permite concluir que el ambiente educacional en la residencia asistencial en Medicina Interna del IVSS en Mérida se percibe como más positivo que negativo al alcanzar un puntaje global de 104.4/160 puntos (65.25 %). Este hallazgo evidencia una estabilidad pedagógica funcional en este servicio. La coincidencia con investigaciones internacionales demuestra que la calidad académica y el bienestar de los residentes son desafíos compartidos en otras instituciones del mundo; PHEEM se reafirma como estándar internacional en la evaluación de los AE hospitalarios.

El ambiente educacional se caracterizó por una sólida red de apoyo humano, reflejada en una alta resiliencia grupal que actúa como un amortiguador social, la cual contrasta con vulnerabilidades críticas de la infraestructura de descanso, los servicios de alimentación y la gestión organizativa por la falta de manuales y protocolos.

El clima educativo hospitalario no debe entenderse como un indicador estático, sino como un llamado urgente a la acción gerencial para dignificar los espacios formativos y garantizar que la excelencia médica del mañana no se construya a expensas del desgaste profesional del presente.

RECOMENDACIONES

Sobre la base de los hallazgos y conclusiones de esta investigación, se propone un plan de acción estratégico orientado a mejorar el AE en el servicio de Medicina Interna del IVSS de Mérida:

Se recomienda al adjunto del servicio y a la coordinación de docencia la elaboración y difusión de un manual informativo de funciones que delimite las competencias y responsabilidades por año de residencia; asimismo, un cronograma de supervisión por parte de los especialistas garantizando una retroalimentación y el mejor desempeño procedimental y diagnóstico del residente.

Por otra parte, gestionar un espacio para el bienestar del residente y el acondicionamiento de la infraestructura; realizar un proyecto de inversión en los espacios destinados a los residentes (cuarto de descanso, salón de clases, dormitorios, entre otros), además de que la institución sea garante del servicio de alimentación para el médico que esté de turno, medidas necesarias para mitigar la fatiga y prevenir errores médicos derivados del agotamiento físico.

Se propone estructurar la docencia mediante un cronograma semestral de clases teóricas y seminarios con temas vinculados a las competencias por año de residencia. La organización debe garantizar que las clases no sean desplazadas por la carga asistencial. Además, se sugiere implementar talleres de formación docente a los especialistas, asegurando que la transición del conocimiento sea efectiva y motivadora.

Se insta a la Universidad de Los Andes y al Instituto Venezolano de los Seguros Sociales a institucionalizar la evaluación anual mediante el instrumento PHEEM para fundamentar investigaciones multicéntricas y consolidadas sobre la calidad de la formación médica en Venezuela.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés de orden financiero, institucional o personal en relación con la ejecución y publicación de este artículo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad de Los Andes y al Instituto Venezolano de los Seguros Sociales por la formación y el apoyo institucional brindado.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Durante el proceso de preparación, estructuración y revisión del presente manuscrito, los autores emplearon tecnologías de inteligencia artificial generativa y herramientas de asistencia lingüística. Específicamente, se utilizó la plataforma NotebookLM para la organización preliminar de los conceptos y las herramientas de optimización de Grammarly con el objetivo de mejorar la corrección gramatical, la cohesión textual y la fluidez del contenido biomédico. En concordancia con los principios de integridad científica y ética editorial,

los autores declaran que estas tecnologías se aplicaron exclusivamente como soporte para el perfeccionamiento estilístico y formal del texto, asumiendo la total responsabilidad por la veracidad, el análisis crítico, la interpretación de los datos y las conclusiones científicas presentadas en este artículo.

REFERENCIAS

- Acosta-Fernández, M., Aguilera-Velasco, MA., Torres-López TM, Pozos-Radillo BE (2022). Factores psicosociales y formación académica. Percepción de residentes y profesores. *Medicina Interna de México*, 38(1), 51-66. <https://doi.org/10.24245/mim.v38i1.4811>
- Alele, P.E., Kiptoo, J., & Hill-Besinque, K. (2023) Postgraduate Medical Trainees at a Ugandan University Perceive Their Clinical Learning Environment Positively but Differentially Despite Challenging Circumstances: A Cross-Sectional Study. *BMC Medical Education*, 23(1), 965. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04933-7>
- Alfakhry, G., Kodmani, R., & Almasri, I. A. (2024). Psychometric properties of the Arabic version of PHEEM applied on a sample of medical residents in Syria. *BMC Medical Education*, 24(1), 728. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05731-5>
- Alwadi, M. A. M., Alosail, L. A., Alroweily, D. A., AlJubair, A. M., & Talakey, A. A. (2024). Evaluation of the educational environment among dental residents of the Saudi Health Board at King Abdulaziz Medical City in Riyadh using the PHEEM tool. *BMC Medical Education*, 24(1), 1006. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06001-0>
- Andrade Castellanos, C. A., Yanowsky Escatell, F. G., & Flores Bravo, J. F. (2023). Evaluación del ambiente educacional en la residencia de Medicina Interna en un hospital de segundo nivel del estado de Jalisco, México. *Medicina Interna de México*, 39(6). <https://doi.org/10.24245/mim.v39i6.8777>
- Atencio, V. D., Waith, F. A. M., & Silvestri, F. L. (2024). Evaluación del ambiente educacional en las residencias del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel de Panamá, 2023. *Revista Pediátrica de Panamá*, 53(2), 52-65. <https://doi.org/10.37980/im.journal.rspp.20242393>
- Camarillo-Nava, V.M., Ramírez-Cortez, M., Pérez-López, D., Andrade-Pineda, J. E., de León, S. H. C., & López-Rojas, E. (2023). Satisfacción académica en residentes de la zona norte, ciudad de México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 61(4), 457-465. https://revistamedica.imss.gob.mx/index.php/revista_medica/article/view/4898
- Deng, K., Huang, C., Liu, W., Liu, X., Wang, J., Huang, Z., Li, Y., Ma, N., Wu, K., & Li, Y. (2025). Assessment of the Family Medicine Residency Training Environment in Guangdong, China, Based on the PHEEM: A Cross-Sectional Study. *Family medicine*, 57(9), 640–647. <https://doi.org/10.22454/FamMed.2025.161161>
- Elzain, M., Moran, L., McCarthy, G., Hyde, S., & McFarland, J. (2022). *Evaluation of postgraduate educational environment of doctors training in psychiatry: A mixed method study*. bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2022.02.24.481497>
- Ezomike, U. O., Udeh, E. I., Ugwu, E. O., Nwangwu, E. I., Nwosu, N. I., Ughasoro, M. D., Ezomike, N. E., & Ekenze, S. O. (2020). Evaluation of postgraduate educational environment in a Nigerian teaching hospital. *Nigerian journal of clinical practice*, 23(11), 1583-1589. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_128_20
- González, C., Ahtamon, A., Brokering, W., Budge, M. C., Cadagan, M. J., Jofre, P., Muñoz, N., Ocampo, X., Pizarro, F., Reyes, N., San-Martín, P., Silva, M. P., Ugarte, M. G., Vega, E., Vergara, L., Yuri, F., Kleinstuber, K., Avaria, M. de L. Á., & Riquelme, A.(2022). Percepción del ambiente educativo de postgrado en residentes de especialidades médicas de universidades chilenas. *Revista médica de Chile*, 150(3), 381-390. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872022000300381>
- Hernández-Domínguez, J. U. A. N., Ramírez-Dueñas, L. K., Roco-Zúñiga, A. L., & Fernández-Vázquez, M. U. (2022). Ambiente clínico académico de las residencias médicas en el Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla. *Rev Educ Desarro*, 62 (julio-septiembre), 37-46. https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/62/62_Hernandez.pdf
- Hernández Pérez, F., & Bustillos Hernández, D. Z. (2020). Percepción del ambiente educativo y el maltrato de médicos residentes de medicina familiar. *Revista CONAMED*, 25(1), 10-15. <https://doi.org/10.35366/92890>

- Medrano Cruz, J. R. (2022). *Ambiente Educacional Hospitalario y Rendimiento Académico en los Internos de Medicina del Hospital Regional de Apurímac - 2021* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.
- Medina, M. L., Medina, M. G., Gauna, N. T., Molfino, L., & Merino, L. A. (2020). Evaluación del ambiente educacional en la residencia de Clínica Pediátrica en un Hospital de Referencia Provincial. *Educación médica*, 21(1), 24-31. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.04.013>
- Muñoz, O. (2021). *Satisfacción académica de los estudiantes de postgrado de Medicina Interna, durante la pandemia de SARS-CoV-2* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/58922>
- Nouri Kandany, V., Valdez, P., Andrade, A. B., Galarcio, H. L. P., Palencia, R., & Hurtado, D. R. (2024). Análisis de la percepción del programa de formación de médicos residentes de medicina interna en Latinoamérica: una encuesta de opinión. *Ciencia y Salud*, 8(3), 7-24. <https://doi.org/10.22206/cysa.2024.v8i3.2997>
- Olascoaga Mesía, A. C. (2020). *Validación del instrumento PHEEM para evaluar el ambiente educacional en el residentado médico en la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia* [Tesis de maestría, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/9038>
- Posada Uribe, M. A., Vargas González, V., Orrego Morales, C., Cataño, C., Vásquez, E. M., & Restrepo, D. (2023). Ambiente educacional y bienestar mental de los residentes de posgrados médicos y quirúrgicos en Medellín, Colombia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 52(1), 20-28. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2021.02.003>
- Ríos-González, C. M., Ortiz, D., Sánchez Romero, N., & Palacios-González, J. M. (2023). Validación de la Medida de Entorno Educativo Hospitalario de Postgrado (PHEEM) en médicos residentes de Paraguay, 2019. *Revista de Salud Pública del Paraguay*, 13(2), 7–12. <https://doi.org/10.18004/rspp.2023.agost.02>
- Ríos-González, C. M., Rolón Ruiz Díaz, Ángel R., & Melgarejo Allegretti, K. P. (2024). Relación entre el clima educacional y el síndrome de agotamiento profesional en médicos residentes del Hospital Nacional. *Revista Del Nacional (Itauguá)*, 16(3), 144–166. <https://doi.org/10.18004/rdn2024.dic.03.144.166>
- Roff, S., McAleer, S., & Skinner, A. (2005). Development and validation of an instrument to measure the postgraduate clinical learning and teaching educational environment for hospital-based junior doctors in the UK. *Medical teacher*, 27(4), 326-331. <https://doi.org/10.1080/01421590500150874>
- Sánchez Reyes, J. R. (2023). *Ambientes educativos en médicos residentes del Instituto Mexicano del Seguro Social en el centro de investigación educativa y formación docente* [Tesis de especialidad, Universidad Autónoma de Puebla]. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/1f0985fd-c13e-46f7-8399-1f6424b7e666/content>
- Singh, F., Saini, M., Kumar, A., Ramakrishna, S., & Debnath, M. (2023). Perspective of educational environment on students' perception of teaching and learning. *Learning Environments Research*, 26(2), 337–359. <https://doi.org/10.1007/s10984-022-09428-8>
- Torres, A., Pérez-Galavis, A., Ron, M., & Mendoza, N. (2023). Occupational Psychosocial Factors and Stress in the Medical Assistance Personnel. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitación Interdisciplinaria*, 3, Artículo 42. <https://doi.org/10.56294/ri202342>
- Yzu, A. O., y Coronado, R. F. (2022). Percepciones de los médicos residentes sobre el desarrollo del programa de residentado de cardiología durante la pandemia por COVID-19 en Lima, Perú. *Archivos Peruanos de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 3(3), 145–152 <https://doi.org/10.47487/apcyccv.v3i3.230>

Artículo de Revisión

Apnea del sueño: implicaciones cardiovasculares y tratamiento con máquinas de presión positiva continua (CPAP) en Latinoamérica

Sleep apnea: cardiovascular implications and treatment with continuous positive pressure (CPAP) machines in Latin America

TERÁN, FRANKLIN¹; RAMONES, ANDERSON²; BECERRA, JESÚS³; PEÑA, ESTEFANÍA¹

¹Hospital Universitario Pedro Emilio Carrillo. Trujillo, Venezuela

²Hospital Sor Juana Inés de La Cruz. Mérida, Venezuela

³Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA). Mérida, Venezuela

Autor de correspondencia
franklinteran96t@gmail.com

Fecha de recepción
01/05/2026

Fecha de aceptación
03/06/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Terán, Franklin
Hospital Central de Valera. Trujillo, Venezuela
ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-0955-5822>

Ramones, Anderson
Hospital Sor Juana Inés de La Cruz. Mérida, Venezuela
ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-4613-9256>

Becerra, Jesús
Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Mérida, Venezuela
ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-9132-5780>

Peña Lamus, Estefanía
Hospital Central de Valera. Trujillo, Venezuela
ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-2348-4806>

Citación:

Terán, F., Ramones, A., Becerra, J., Peña, E. (2026). Apnea del sueño: implicaciones cardiovasculares y tratamiento con máquinas de presión positiva continua (CPAP) en Latinoamérica. *GICOS*, 11(3), 117-128



RESUMEN

La Apnea Obstruktiva del Sueño (AOS) es un trastorno caracterizado por colapsos faríngeos recurrentes que inducen hipoxia intermitente y fragmentación del sueño, actuando como un catalizador crítico de patologías cardiovasculares en Latinoamérica y el mundo. El objetivo de este estudio es analizar la relación entre AOS y complicaciones cardíacas, evaluando la eficacia y barreras del tratamiento Presión Positiva Continua en la Vía Aérea (CPAP) en la región. Para ello, se realizó una revisión narrativa de la literatura científica en las bases de datos PubMed, Cochrane Library y Google Scholar entre febrero y marzo de 2026. Los resultados destacan que la AOS presenta una prevalencia de hasta el 90% en pacientes con hipertensión resistente. El tratamiento con CPAP demuestra una reducción significativa de la presión arterial y del riesgo de fibrilación auricular. No obstante, en Latinoamérica, el cumplimiento terapéutico es bajo (40-60%) debido a los altos gastos directos de bolsillo de dicho tratamiento y a la falta de cobertura en sistemas de salud pública. En definitiva, existe una brecha crítica entre la eficacia clínica del CPAP y su implementación real. La falta de laboratorios de sueño y el costo de los equipos (USD 500-3.000) convierten a la AOS en un factor de riesgo infradiagnosticado que eleva el gasto hospitalario por infartos y accidentes cerebrovasculares evitables. Por tanto, la AOS es un desafío diagnóstico mayor para la salud pública. El tratamiento con CPAP es una intervención costo-beneficio esencial para mitigar la carga cardiovascular regional, siempre que esté garantizado el acceso económico y el seguimiento clínico del paciente.

Palabras clave: apnea del sueño, implicaciones cardiovasculares, tratamiento con presión positiva continua en las vías respiratorias

ABSTRACT

Obstructive Sleep Apnea (OSA) is a disorder characterized by recurrent pharyngeal collapses that induce intermittent hypoxia and sleep fragmentation, acting as a critical catalyst for cardiovascular pathologies globally and in Latin America. This study aims to analyze the relationship between OSA and cardiac complications while evaluating the efficacy and barriers of Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) treatment in the region. To achieve this, a narrative review of the scientific literature was conducted across PubMed, Cochrane Library, and Google Scholar databases between February and March 2026. Results highlight that OSA exhibits a prevalence of up to 90% in patients with resistant hypertension. CPAP therapy demonstrates a significant reduction in blood pressure and the risk of atrial fibrillation. However, compliance in Latin America is low (40-60%) due to high out-of-pocket costs and a lack of coverage in public health systems. Consequently, a critical gap remains between clinical efficacy and real-world implementation. The scarcity of sleep laboratories and high equipment costs (USD 500-3,000) render OSA an underdiagnosed risk factor that escalates hospital expenditures due to preventable myocardial infarctions and strokes. OSA represents a major diagnostic challenge for public health. CPAP therapy stands as an essential, cost-beneficial intervention to mitigate the regional cardiovascular burden, provided that financial access and clinical follow-up are guaranteed.

Keywords: sleep apnea, cardiovascular implications, continuous positive airway pressure therapy

INTRODUCCIÓN

La apnea obstructiva del sueño (AOS) es una enfermedad crónica grave. Su detección y diagnóstico registran uno de los crecimientos más rápidos en Estados Unidos. Las tasas aumentaron de forma constante durante los últimos treinta años. La probabilidad de desarrollar AOS, se asocia a factores demográficos y genéticos no modificables, como la edad avanzada, el sexo masculino y la predisposición hereditaria. Asimismo, un factor de riesgo modificable crítico es el índice de masa corporal elevado (Bock et al., 2022).

La AOS es tres veces más frecuente en pacientes con enfermedad cardiovascular (ECV). Su diagnóstico clínico ocurre comúnmente de forma concomitante con otras patologías de alto impacto. Entre ellas destacan la hipertensión arterial, la diabetes mellitus tipo 2, la insuficiencia cardíaca, la fibrilación auricular y el accidente cerebrovascular. Más allá de las repercusiones clínicas individuales, la AOS sin tratamiento adecuado genera costos significativos. La enfermedad supone una carga financiera considerable para la sostenibilidad de los sistemas sanitarios (Bock et al., 2022).

La apnea del sueño, en particular la apnea obstructiva del sueño, tiene una alta prevalencia en pacientes con enfermedad cardiovascular en Latinoamérica, lo que incrementa significativamente el riesgo de hipertensión, arritmias e insuficiencia cardíaca, debido a la hipoxia intermitente crónica. La presión positiva continua en la vía aérea (CPAP; por sus siglas en inglés) es el tratamiento principal, que reduce la presión arterial, mejora la función ventricular izquierda y reduce los eventos cardiovasculares, especialmente cuando se usa de forma constante. En Latinoamérica, el acceso a la CPAP y la adherencia a largo plazo están obstaculizados por la limitada cobertura sanitaria, la falta de profesionales especializados y los altos costos, con tasas de cumplimiento reportadas entre el 50% y el 80% (Ortiz y Rosselli, 2023).

Desde el punto de vista de la fisiopatología, la AOS genera consecuencias vasculares directas. El trastorno causa hipoxia intermitente, sobreestimulación simpática, estrés oxidativo e inflamación sistémica. Estas vías biológicas vinculan estrechamente a la AOS con la enfermedad coronaria, la insuficiencia cardíaca y la fibrilación auricular. La apnea no tratada provoca disfunción endotelial. También aumenta el grosor de la íntima-media de los vasos, lo que acelera los procesos de aterosclerosis. De manera particular, el trastorno produce disfunción cardíaca derecha. Esto ocurre al causar hipertensión pulmonar, lo que conlleva la remodelación del ventrículo derecho (Cohen et al., 2025).

La relevancia de la AOS en la práctica cardiológica actual trasciende su naturaleza como alteración respiratoria aislada. El trastorno presenta una prevalencia de hasta el 90% en pacientes con hipertensión arterial resistente. Por esta razón, es el factor de riesgo modificable y la causa de hipertensión secundaria más común en este grupo clínico. Esta estrecha relación epidemiológica evidencia la necesidad de implementar estrategias de cribado sistemático en poblaciones de alto riesgo cardiovascular (Ahmed et al., 2023).

El tratamiento de la apnea del sueño con máquinas de CPAP, conlleva beneficios clínicos, en términos de eliminar eficazmente los episodios de apnea, reducir la presión arterial (especialmente en la hipertensión resistente) y mejorar la calidad del sueño; con lo que el riesgo cardiovascular puede disminuirse, al disminuir

el total de eventos cardiovasculares, en los pacientes que cumplen el tratamiento con las máquinas CPAP. Incluso, comporta la reducción de biomarcadores, debido a que con el uso a largo plazo (al menos 3-6 meses), reduce marcadores inflamatorios como la PCR y el TNF- α (Kondratavičienė et al., 2022).

En un sub-estudio del ensayo de Puntos Finales Cardiovasculares de la Apnea del Sueño (SAVE; por sus siglas en inglés), que asignó aleatoriamente a pacientes con AOS y enfermedad cardiovascular estable a CPAP más atención habitual o sólo atención habitual, el tratamiento con CPAP para la AOS durante un máximo de 4 años no mejoró el control glucémico en pacientes con diabetes preexistente, aunque el uso medio de PAP nocturno fue de tan solo 3,6 horas. Sin embargo, se ha demostrado que la PAP reduce significativamente la presión arterial y mejora la calidad de vida en pacientes con AOS y diabetes tipo 2 (Sterling et al., 2023).

En cuanto al contexto latinoamericano en el tratamiento de la apnea del sueño, existen barreras de acceso, con limitaciones para llevar a cabo estudios del sueño (polisomnografía) y alto costo de los equipos CPAP como las principales murallas. También concurren problemas de adherencia, por lo que el cumplimiento de la terapia varía considerablemente; lo que se puede achacar a la falta de educación del paciente, la incomodidad con las mascarillas y la limitada atención de seguimiento. Por ello, existe el requerimiento de una atención especializada, con una mayor capacitación de especialistas y mejores políticas sanitarias para mejorar el acceso a las herramientas de diagnóstico y tratamiento de la apnea del sueño (Rojas et al., 2023).

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una investigación documental mediante una revisión narrativa estructurada, con un diseño que permitió recopilar, analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre las implicaciones cardiovasculares de la apnea obstructiva del sueño (AOS) y el impacto del tratamiento con Presión Positiva Continua en las Vías Respiratorias (CPAP), con especial enfoque en la realidad del contexto latinoamericano.

Estrategia de búsqueda y fuentes de información

La búsqueda sistemática de la literatura se realizó entre el 01 de febrero y el 31 de marzo de 2026; mediante la consulta, en forma exhaustiva, de tres bases de datos electrónicas: PubMed (MEDLINE), Cochrane Library y Google Scholar. Para delimitar la búsqueda, se utilizaron términos controlados extraídos de los tesauros MeSH (*Medical Subject Headings*) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud), combinados con lenguaje libre (palabras clave). Los cinco descriptores clave seleccionados fueron: Apnea del sueño (*Sleep apnea, obstructive*), Implicaciones cardiovasculares (*Cardiovascular diseases*), Presión positiva continua en las vías respiratorias (*Continuous positive airway pressure*), Cooperación internacional o sistemas de salud (*Healthcare systems*) y Contexto latinoamericano (*Latin America*).

Estos términos fueron combinados mediante los operadores booleanos AND, OR y NOT en cadenas de búsqueda adaptadas a la sintaxis de cada base de datos. Para garantizar la reproducibilidad de la revisión, la sintaxis estricta ejecutada en el motor de búsqueda principal (PubMed/MEDLINE) fue la siguiente: (“Sleep Apnea, Obstructive”[Mesh] AND “Cardiovascular Diseases”[Mesh] AND “Continuous Positive Airway

Pressure”[Mesh] AND (“Latin America”[Mesh] OR “South America” OR “Central America”)).

Criterios de elegibilidad

Para garantizar la selección de literatura pertinente y de alta madurez científica, se establecieron criterios de elegibilidad explícitos basados en el contenido, temporalidad y tipo de documento; con la inclusión de artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis, editoriales de impacto, artículos de posición y consensos institucionales publicados en el periodo de los últimos cinco años (2022-2026), redactados en los idiomas español o inglés.

La delimitación estricta de esta ventana temporal (2022-2026) se justificó metodológicamente con el fin de evaluar el estado del arte bajo el prisma de las nuevas tecnologías de cumplimiento (como los sistemas auto-CPAP y las plataformas de telemonitorización remota) y los consensos institucionales regionales vigentes más recientes. Los grandes ensayos clínicos y metaanálisis históricos publicados con anterioridad a 2022 (por ejemplo, el ensayo SAVE original de 2016) no fueron incluidos como fuentes primarias de la muestra, sino que fueron analizados y discutidos de forma indirecta a través de sus subestudios y revisiones cuantitativas publicadas dentro del rango temporal fijado.

Los ejes temáticos fundamentales elegibles fueron: estudios que evaluaran la relación fisiopatológica entre la AOS y el riesgo cardiovascular; ensayos clínicos u observacionales sobre la eficacia y adherencia a la CPAP (tanto en prevención primaria como secundaria); o investigaciones que abordaran las barreras socioeconómicas, de acceso y epidemiológicas del tratamiento con CPAP específicamente en países de Latinoamérica.

Como criterios de exclusión, se aplicó la restricción de formato por indisponibilidad de texto completo, descartando aquellas publicaciones cuya disponibilidad estuviera limitada exclusivamente al resumen (*abstract*), lo que impedía la evaluación crítica de su metodología, el análisis de sus datos y la verificación de sus conclusiones. Asimismo, aquellos estudios enfocados estrictamente en apnea central del sueño, intervenciones puramente quirúrgicas o dispositivos intraorales sin abordar la CPAP, así como investigaciones sobre AOS que no incluyeran variables o desenlaces cardiovasculares, fueron excluidos. Lo mismo ocurrió con los trabajos que evaluaron barreras de acceso a la salud ajenas a la realidad socioeconómica o estructural de América Latina, y publicaciones de baja calidad metodológica (reportes de casos aislados, cartas al editor sin datos científicos, resúmenes de congresos y literatura gris sin revisión por pares externa).

Proceso de selección y extracción de datos

El proceso de selección de artículos y extracción de datos fue ejecutado de manera íntegra e individual por el autor principal de la investigación, estructurándose en dos fases consecutivas: (1) cribado inicial, donde se examinaron consecutivamente los títulos y resúmenes de la totalidad de los registros recuperados en la búsqueda primaria para descartar los manifiestamente irrelevantes; y (2) evaluación de elegibilidad, donde los artículos preseleccionados fueron analizados mediante una lectura meticulosa a texto completo.

La búsqueda primaria arrojó un total de 6,300 publicaciones potenciales debido al elevado volumen de

registros introducidos por la sintaxis libre no truncada en el motor de Google Scholar. Tras la eliminación de duplicados y la lectura inicial de títulos y resúmenes en la fase de cribado, se excluyeron 6,200 registros por no estar vinculados con el objetivo de la revisión.

De los 100 artículos restantes evaluados a texto completo en la fase de elegibilidad, correspondió excluir un total de 86 publicaciones aplicando las causas cualitativas descritas: $(n = 46)$ por indisponibilidad de texto completo al estar restringidos por muros de pago o falta de suscripción institucional; $(n = 32)$ por desviación de los ejes temáticos (falta de desenlaces cardiovasculares); y $(n = 8)$ por incompatibilidad geográfica y carecer de transferibilidad contextual con la realidad latinoamericana. Finalmente, 14 artículos cumplieron con la totalidad de los estándares fijados y fueron incluidos para la síntesis cualitativa de la evidencia.

Evaluación de la calidad de los estudios incluidos

Al tratarse de una revisión narrativa, la evaluación de la calidad metodológica de las 14 publicaciones seleccionadas estuvo fundamentada en el criterio crítico y juicio experto del investigador, priorizando un análisis conceptual sobre escalas automatizadas. Se evaluó de forma crítica la representatividad de las muestras estudiadas, la coherencia de los diseños de investigación (identificando las diferencias entre el análisis por intención de tratar de los ensayos clínicos y el análisis por protocolo de los estudios observacionales) y la pertinencia de las conclusiones para el entorno latinoamericano, asegurando que la evidencia integrada contara con la madurez científica necesaria para responder de forma confiable a los objetivos del manuscrito.

RESULTADOS

Epidemiología global y severidad de la AOS

La apnea obstructiva del sueño (AOS) es una patología con un crecimiento acelerado. Afecta a casi mil millones de adultos en todo el mundo. A pesar de su magnitud, el subdiagnóstico es una barrera crítica, con la estimación de hasta un 80% de las personas afectadas, sin un diagnóstico formal. La distribución de la enfermedad muestra variaciones según el sexo del paciente. Afecta al 9-37% de los hombres y al 4-50% de las mujeres (Mazzoti et al., 2024).

La prevalencia mundial registró un incremento del 12% durante la última década. Este aumento se concentra de forma específica en las zonas de rápida urbanización de Asia y Latinoamérica (Zappalà et al., 2025). Clínicamente, la gravedad de la AOS puede medirse mediante el índice de apnea-hipopnea (IAH). Este índice evalúa la frecuencia de eventos respiratorios por hora de sueño. La escala clasifica la enfermedad en tres niveles estrictos (Robles et al., 2023). El nivel leve comprende de 5 a 14,9 eventos por hora. El nivel moderado abarca de 15 a 29,9 eventos por hora. El nivel grave es cuando existe una frecuencia igual o mayor a 30 eventos por hora.

Resultados clínicos y ensayos de prevención secundaria

Las enfermedades cardiovasculares representan la principal causa de muerte en el mundo. La cardiopatía

isquémica provoca más de 9 millones de muertes anuales a nivel global. Los grandes ensayos controlados aleatorizados (ECA) evaluaron el uso de CPAP para la prevención secundaria de estas patologías. Los ensayos icónicos SAVE, RICCADSA e ISAACC reportaron efectos neutros generales en sus análisis primarios (Donovan et al., 2023).

El cumplimiento terapéutico dentro de estos estudios fue subóptimo. Los participantes del ensayo SAVE registraron un uso promedio de la máquina de solo 3.6 horas por noche. Tras un seguimiento de 4 años, el tratamiento con CPAP no mejoró el control glucémico en los pacientes con diabetes preexistente (Sterling et al., 2023). Un metaanálisis reciente de datos individuales de participantes (IPD) combinó los microdatos crudos de los tres ensayos mencionados. Este reanálisis de datos agregados confirmó la neutralidad global de la terapia bajo el análisis por intención de tratar (Donovan et al., 2023).

Parámetros de adherencia y supervivencia

La adherencia al tratamiento se define formalmente bajo criterios objetivos. La Academia Americana de Medicina del Sueño establece el uso del dispositivo por un mínimo de 4 horas por noche durante el 70% de los días evaluados. Sostener este umbral a largo plazo representa un desafío clínico severo. Solo entre el 50% y el 60% de los pacientes logran mantener este nivel de cumplimiento mínimo de forma continuada (Hernández et al., 2025).

Las tasas de adherencia muestran variaciones significativas a nivel internacional. En Turquía, hubo un cumplimiento del 67% en una muestra de 98 pacientes evaluados. En la República Checa, el seguimiento a una cohorte durante 10 años mostró cifras estables entre el 57% y el 58,6%. En Taiwán, existió una marcada brecha generacional. Los pacientes menores de 65 años alcanzaron un 60% de adherencia. Por el contrario, el grupo geriátrico de 65 años o más decayó críticamente a una tasa del 31,5%.

A nivel regional, un estudio longitudinal en Colombia evaluó la supervivencia a 5 años según la modalidad terapéutica. Los pacientes con una adherencia sostenida a CPAP o auto-CPAP exhibieron las mayores tasas de supervivencia a medio plazo. El beneficio clínico se asoció directamente con la reducción del IAH y la disminución de las desaturaciones nocturnas. Por su parte, el subgrupo tratado con presión positiva binivel (BiPAP) mostró una supervivencia ligeramente inferior (Hernández et al., 2025).

Indicadores económicos y gastos médicos

El cumplimiento estricto de la terapia genera un impacto financiero directo. Los pacientes con AOS y enfermedad cardiovascular que siguieron el tratamiento registraron reducciones significativas en sus gastos médicos anuales. Las métricas de utilización de servicios de salud demostraron beneficios objetivos. Los usuarios adherentes experimentaron menos ingresos hospitalarios. También registraron estancias hospitalarias más cortas y un menor requerimiento de tratamientos ambulatorios (Bock et al., 2022).

Las evaluaciones económicas demuestran el aspecto del costo-efectividad de la intervención. La terapia con CPAP para AOS moderada a grave resulta rentable a partir del segundo año de tratamiento (Pachito et al., 2021).

En Colombia, los análisis de sensibilidad confirman una alta probabilidad de rentabilidad. La intervención se mantiene bajo el umbral propuesto del 86% del PIB nacional frente a la opción de no dar tratamiento (Robles et al., 2023).

A nivel administrativo, las reglas de cobertura condicionan el acceso a largo plazo. Los Centros de Servicios de Medicare y Medicaid en Estados Unidos exigen criterios estrictos. Los beneficiarios deben usar el CPAP 4 horas o más al día durante el 70% de los días. Este cumplimiento debe alcanzarse en un periodo continuo de 30 días, dentro de los primeros 90 días posteriores a la recepción del equipo. Estas normas de uso a corto plazo fueron replicadas por grandes aseguradoras privadas sin pruebas previas de validez científica (May et al., 2022).

DISCUSIÓN

La neutralidad cardiovascular reportada por los ensayos SAVE, RICCADSA e ISAACC no demuestra ineficacia biológica del CPAP. Existe un sesgo metodológico en la selección de sus poblaciones (Reynor et al., 2022). Por razones éticas, estos ensayos excluyeron a los pacientes altamente sintomáticos o con somnolencia diurna excesiva (Donovan et al., 2023). Esta subpoblación excluida es la que presenta mayor riesgo cardiovascular basal. Por ende, serían quienes tendrían más beneficios de la terapia. Los resultados de los ECA tradicionales no reflejan el perfil real del paciente que asiste a las clínicas del sueño (Reynor et al., 2022). Su aplicación en la práctica clínica general exige extrema precaución.

El nexo entre la AOS del sueño y el daño vascular está consolidado. La hipoxia intermitente y los cambios de presión intratorácica provocan disfunción endotelial y remodelado del ventrículo derecho (Cohen et al., 2025). El CPAP revierte el daño endotelial y reduce biomarcadores inflamatorios como la PCR y el TNF- α tras 3 a 6 meses de uso (Kondratavičienė et al., 2022).

Sin embargo, el dispositivo genera una ventana de protección temporal restringida a las horas de uso. Retirar la máquina causa una recurrencia inmediata de las apneas. Esto eleva las catecolaminas, genera picos tensionales y desestabiliza las placas de ateroma (Sánchez de la Torre et al., 2023). La adherencia media de 3.6 horas en el ensayo SAVE representa un tratamiento subterapéutico. No cubre las horas necesarias para evitar el daño vascular nocturno. El metaanálisis de datos individuales de participantes (IPD) de Sánchez de la Torre et al. (2023) ratifica que la eficacia protectora exige superar estrictamente el umbral de 4 horas por noche.

En países desarrollados, el debate gira en torno a la rigidez punitiva de las reglas de las aseguradoras. Dichas normas ignoran los determinantes sociales y penalizan a los pacientes vulnerables (May et al., 2022). En Latinoamérica, el problema es estructural y operativo. Existe una escasez crítica de laboratorios del sueño y especialistas (Rojas Mendiola y Smurra, 2023). El alto costo directo de bolsillo de los equipos (USD 500-3.000) restringe el acceso universal (Ortiz y Rosselli, 2023).

Los análisis de costo-utilidad demuestran que el CPAP ahorra recursos al disminuir las hospitalizaciones cardiovasculares (Bock et al., 2022; Robles et al., 2023). Pese a ello, el acceso real es desigual. El modelo de

Colombia, integrado en su plan obligatorio de salud, facilita el reembolso bajo criterios clínicos (Robles et al., 2023). Esto contrasta con el SUS de Brasil. El sistema brasileño padece cuellos de botella y falta de reembolso ágil descentralizado (Pachito et al., 2021). Esto limita la utilidad real de los modelos económicos teóricos en su red pública.

Así, el comportamiento de uso del CIPAP es independiente de su adherencia, lo que está asociado con el hecho de que la modalidad BiPAP está indicada en pacientes con una mayor carga basal de comorbilidades; es decir, sujetos que presentaban estadios avanzados de insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar crónica e insuficiencia renal (Hernández et al., 2025).

Además, los datos de la región reflejan una profunda heterogeneidad. El Consenso de la ALAT estima un cumplimiento general de solo el 40-60% (Mediano et al., 2022). Cohortes específicas en Colombia reportan un 67% debido a programas institucionales cerrados (Ortiz y Rosselli, 2023). Esta disparidad delata un sesgo de publicación andino. Existe una falta total de datos estandarizados en México, Argentina y Brasil. La estimación de la ALAT es una generalización que oculta realidades locales divergentes. Es urgente migrar hacia modelos de telemonitorización remota y atención primaria para gestionar la AOS como una prioridad de salud pública regional.

Limitaciones

Al evaluar los hallazgos de esta revisión, es necesario reconocer diversas limitaciones metodológicas e inherentes a la literatura disponible que restringen la generalización absoluta de los resultados. Entre ellas, están las siguientes: la escasez de estudios latinoamericanos de alta calidad; el posible sesgo de indicación en las publicaciones observacionales de adherencia; la baja representatividad de los ensayos clínicos aleatorizados (exclusión de pacientes sintomáticos); y la falta de estandarización en la definición de adherencia entre las diferentes investigaciones.

CONCLUSIONES

La AOS no es sólo un problema de ronquidos o cansancio, sino una crisis de salud cardiovascular subestimada en Latinoamérica.

- **Vínculo crítico:** La AOS no tratada está fuertemente asociada con la hipertensión resistente, arritmias e infartos; por lo que al ignorarla, se disparan los costos hospitalarios a largo plazo.
- **Inversión rentable:** El tratamiento con CPAP es altamente costo-efectivo. Aunque requiere una inversión inicial en equipos y diagnóstico, ya que el ahorro en cirugías cardíacas, tratamientos de enfermedad cerebrovascular y accidentes laborales, compensa con creces el gasto.
- **Desafío regional:** En Latinoamérica, el éxito no depende sólo de comprar máquinas, sino de derribar las barreras de acceso (costos elevados) y mejorar el seguimiento médico para que los pacientes no abandonen el tratamiento.

En resumen, integrar la salud del sueño en las políticas de salud pública es una estrategia económica y humanamente necesaria para reducir la carga de enfermedades del corazón en la región.

RECOMENDACIONES

Es relevante abordar el impacto cardiovascular de la AOS en Latinoamérica. A nivel de los sistemas de salud y políticas públicas, corresponde fomentar la integración en atención primaria, capacitando a los médicos generales para identificar signos de alerta (ronquido, somnolencia, cuello ancho) y usar cuestionarios de tamizaje como STOP-Bang. Por otra parte, implementar programas de subsidios y cobertura, que permitan, además del diagnóstico de la enfermedad por poligrafía respiratoria, la facilidad de adquirir el equipo CPAP, en los planes obligatorios de salud, para así reducir la brecha económica. Finalmente, utilizar la telemedicina, para implementar el monitoreo remoto de los equipos CPAP, en función de mejorar la adherencia, sin que el paciente deba trasladarse a centros especializados.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflictos de interés, tampoco tuvieron fuentes de apoyo financiero tipo patrocinadores o subvenciones, ni para la recopilación, análisis o interpretación de datos; así como para la redacción o revisión del manuscrito.

REFERENCIAS

- Ahmed, A. M., Nur, S. M., & Xiaochen, Y. (2023). Association between obstructive sleep apnea and resistant hypertension: systematic review and meta-analysis. *Frontiers in medicine*, 10, 1200952. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1200952>
- Bock, J. M., Needham, K. A., Gregory, D. A., Ekono, M. M., Wickwire, E. M., Somers, V. K., & Lerman, A. (2022). Continuous positive airway pressure adherence and treatment cost in patients with obstructive sleep apnea and cardiovascular disease. *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes*, 6(2), 166-175. <https://doi.org/10.1016/j.mayocpiqo.2022.01.002>.
- Cohen, O., Kundel, V., Barbé, F., Peker, Y., McEvoy, D., Sánchez-de-la-Torre, M., Gottlieb, D., Bradley, D., Suárez-Fariñas, M., Zinchuk, A., Azarbarzin, A., Malhotra, A., Schotland, H., Gozal, D., Jelic, S., Ramos, A., Martin, J., Pamidi, S., Johnson, D... Shah, N. A. (2025). The great controversy of obstructive sleep apnea treatment for cardiovascular risk benefit: advancing the science through expert consensus: an official American Thoracic Society Workshop Report. *Annals of the American Thoracic Society*, 22(1), 1-22. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202409-981ST>.
- DiCaro, M. V., Lei, K., Yee, B., & Tak, T. (2024). The effects of obstructive sleep apnea on the cardiovascular system: a comprehensive review. *Journal of Clinical Medicine*, 13(11), 3223. <https://doi.org/10.3390/jcm13113223>.
- Donovan, L. M., Hoyos, C. M., Kimoff, R. J., Morrell, M. J., Bosch, N. A., Chooljian, D. M., McEvoy, R., Sawyer, A., Wagner, T., Al-Lamee, R., Bishop, D., Carno, M., Epstein, M., Hanson, M., Ip, M., Létourneau, M., Pamidi, S., Patel, S., Pépin, J., ... Patil, S. (2023). Strategies to assess the effect of continuous positive airway pressure on long-term clinically important outcomes among patients with symptomatic obstructive sleep apnea: an official American Thoracic Society workshop report. *Annals of the American Thoracic Society*, 20(7), 931-943. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202303-258ST>.
- Eulenburg, C., Celik, Y., Redline, S., Thunström, E., Glantz, H., Strollo, P. J., Jr, & Peker, Y. (2023). Cardiovascular outcomes in adults with coronary artery disease and obstructive sleep apnea with

- versus without excessive daytime sleepiness in the RICCADSA Clinical Trial. *Annals of the American Thoracic Society*, 20(7), 1048–1056. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202208-676OC>
- Hernández Puentes, J. S., Bastidas, A. R., Tuta Quintero, E. A., Acosta Otero, J. D., Leyton Franco, V., Castro Córdoba, J. D., & Rubio Noel, A. J. (2025). Positive Airway Pressure Therapies and Oxygen Therapy in Obstructive Sleep Apnea (OSA): 5-Year Survival. *Journal of Clinical Medicine*, 14(24), 8647. <https://doi.org/10.3390/jcm14248647>.
- Kondratavičienė, L., Malakauskas, K., Vaitukaitienė, G., Balsevičius, T., Žemaitis, M., & Miliauskas, S. (2022). Short-term continuous positive air pressure treatment: effects on quality of life and sleep in patients with obstructive sleep apnea. *Medicina*, 58(3), 350. <https://doi.org/10.3390/medicina58030350>.
- Labarca, G., Vena, D., Hu, W. H., Esmaeili, N., Gell, L., Yang, H. C., Wang, T., Ludovico Messineo, L., Taranto-Montemurro, L., Sofer, T., Barr, R., Stone, K., White, D., Wellman, A., Sands, S., Redline, S., Azarbarzin, A. & Azarbarzin, A. (2023). Sleep apnea physiological burdens and cardiovascular morbidity and mortality. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 208(7), 802–813. <https://doi.org/10.1164/rccm.202209-1808OC>.
- Mazzotti, D. R., Waitman, L. R., Miller, J., Sundar, K. M., Stewart, N. H., Gozal, D., & Song, X. (2024). Positive airway pressure, mortality, and cardiovascular risk in older adults with sleep apnea. *JAMA network open*, 7(9), e2432468. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.32468>.
- Mediano, O., González Mangado, N., Montserrat, J. M., Alonso-Álvarez, M. L., Almendros, I., Alonso-Fernández, A., Barbé, F., Borsini, E., Caballero-Eraso, C., Cano-Pumarega, I., de Carlos Villafranca, F., Carmona-Bernal, C., Carrillo Alduenda, J. L., Chiner, E., Cordero Guevara, J. A., de Manuel, L., Durán-Cantolla, J., Farré, R., Franceschini, C., Gaig, C., ... el Spanish Sleep Network (2022). International Consensus Document on Obstructive Sleep Apnea. Documento internacional de consenso sobre apnea obstructiva del sueño. *Archivos de bronconeumología*, 58(1), 52–68. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2021.03.017>
- Ortiz, J. L., & Rosselli, D. (2023). Adherence to positive airway pressure therapy in a cohort of Colombian patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Science*, 16(02), 227–230. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1770799>.
- Pachito, D. V., Bagattini, Â. M., Drager, L. F., Eckeli, A. L., & Rocha, A. (2022). Economic evaluation of CPAP therapy for obstructive sleep apnea: a scoping review and evidence map. *Sleep and Breathing*, 26(1), 17–30. <https://doi.org/10.1007/s11325-021-02362-8>.
- Reynor, A., McArdle, N., Shenoy, B., Dhaliwal, S., Rea, S. C., Walsh, J., Peter R Eastwood, Maddison, K., Hillman, D., Ling, I., Keenan, B., Maislin, G., Magalang, U., Pack, A., Mazzotti, D., Lee, C., & Singh, B. (2022). Continuous positive airway pressure and adverse cardiovascular events in obstructive sleep apnea: are participants of randomized trials representative of sleep clinic patients? *SleepJ*, 45(4), 1–11. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsab264>.
- Robles, A., Gil-Rojas, Y., Amaya, D., Hernández, F., Escobar-Cordoba, F., Venegas, M., Amado, S., Restrepo-Gualteros, S., Echeverry, J., Marín, F., Zabala, S., Bazurto-Zapata, M., & Deger, M. (2023). Cost-utility and budget impact analysis of CPAP therapy compared to no treatment in the management of moderate to severe obstructive sleep apnea in Colombia from a third-party payer perspective. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*, 23(4), 399–407. <https://doi.org/10.1080/14737167.2023.2181792>.
- Rojas Mendiola, R. H., & Smurra, M. V. (2023). Delays and adherence to the treatment of sleep apnea within a Universal Provision System in a Public Hospital. *Rev Am Med Resp*, 23(4), 217–224. <https://doi.org/10.56538/ramr.XREG8277>.
- Sánchez-De-La-Torre, M., Gracia-Lavedan, E., Benitez, I. D., Sánchez-De-La-Torre, A., Moncusí-Moix, A., Torres, G., Löffler, K., Woodman, R., Adams, R., Labarca, G., Dreyse, J., Eulenburg, C., Thunström, E., Glantz, H., Peker, Y., Anderson, C., McEvoy, D., & Barbé, F. (2023). Adherence to CPAP treatment and the risk of recurrent cardiovascular events: a meta-analysis. *JAMA*, 330(13), 1255–1265. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.17465>.
- Sterling, K. L., Cistulli, P. A., Linde-Zwirble, W., Malik, A., Benjafield, A. V., Malhotra, A., Cole, K., Emami, H., Woodford, C., More, S., Armitstead, J., Nunez, C., Reutrakul, S., Pépin, J., & medXcloud Group. (2023). Association between positive airway pressure therapy adherence and health care resource utilization in patients with obstructive sleep apnea and type 2 diabetes in the United States. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 19(3), 563–571. <https://doi.org/10.5664/jcsm.10388>.

Zappalà, P., Lentini, M., Ronsivalle, S., Lavalle, S., La Via, L., & Maniaci, A. (2025). The global socioeconomic burden of obstructive sleep apnea: A comprehensive review. In *Healthcare*, 13 (17), 2115). MDPI. <https://doi.org/10.3390/healthcare13172115>.

Artículo de Revisión

Mecanismos moleculares y evidencia clínica de la oxigenoterapia hiperbárica en la cicatrización de úlceras de origen vascular: una revisión de la evidencia actual

Molecular mechanisms and clinical evidence of hyperbaric oxygen therapy in the healing of vascular ulcers: a review of current evidence

NACAR-BETANCOURT, ANDREA¹; HERNÁNDEZ-ROJAS, FERNANDO¹; GUERRERO-GUIJARRO, MARIA¹; SALAS-VERA, CARMEN¹; PINO-VALBUENA, CRISTIAN¹

¹Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Autor de correspondencia
andreamnb497@gmail.com

Fecha de recepción
13/04/2026

Fecha de aceptación
09/06/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Nacar-Betancourt, Andrea
Grupo de Investigación Centro Vascular Vesalius
ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-2032-7674>

Hernández-Rojas, Fernando
Grupo de Investigación Centro Vascular Vesalius
ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-1801-0939>

Guerrero-Guijarro, María
Grupo de Investigación Centro Vascular Vesalius
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1719-8669>

Salas-Vera, Carmen
Grupo de Investigación Centro Vascular Vesalius
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0066-4600>

Pino-Valbuena, Cristian
Grupo de Investigación Centro Vascular Vesalius
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2026-8827>

Citación:

Nacar-Betancourt, A., Hernández-Rojas, F., Guerrero-Guijarro, M., Salas-Vera, C., Pino-Valbuena, C. (2026). Mecanismos moleculares y evidencia clínica de la oxigenoterapia hiperbárica en la cicatrización de úlceras de origen vascular: una revisión de la evidencia actual. *GICOS*, 11(3), 129-140



RESUMEN

La reparación tisular en pacientes con patología vascular representa uno de los desafíos más complejos de la medicina regenerativa. En condiciones de diabetes mellitus y enfermedad arterial periférica, así como en la insuficiencia venosa crónica, el microambiente de la herida se ve comprometido por una hipoxia crítica y una disregulación metabólica que detiene el proceso de cicatrización en una fase inflamatoria persistente. La oxigenoterapia hiperbárica (OHB) ha emergido no sólo como un suplemento de oxígeno, sino como un potente modulador genético y enzimático capaz de revertir este estancamiento. Para ello, se realizó una revisión narrativa mediante una búsqueda avanzada en PubMed/MEDLINE, ScienceDirect y Google Académico, seleccionando 24 artículos de alto impacto (2019-2026). Se priorizaron metaanálisis, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos, con el fin de describir como la hiperoxia intermitente estabiliza el factor inducible por hipoxia 1-alfa (HIF-1 α), activa vías de señalización de reducción-oxidación (redox) y modula la respuesta inmunológica para facilitar la transición hacia la fase proliferativa y de remodelación. La evidencia actual sugiere que, si bien la OHB es un adyuvante decisivo en la reducción de tasas de amputación en el pie diabético mediante la estabilización del HIF-1 α y la modulación redox, su éxito en la patología venosa está estrechamente ligado a la resolución previa de la hipertensión venosa de base.

PALABRAS CLAVE: oxigenoterapia hiperbárica, cicatrización de heridas, pie diabético, insuficiencia venosa, subunidad alfa del factor 1 inducible por hipoxia, oxidación-reducción

ABSTRACT:

Tissue repair in patients with vascular pathology represents one of the most complex challenges in regenerative medicine. In conditions such as diabetes mellitus and peripheral arterial disease, as well as chronic venous insufficiency, the wound microenvironment is compromised by critical hypoxia and metabolic dysregulation that halts the healing process in a persistent inflammatory phase. Hyperbaric oxygen therapy (HBOT) has emerged not only as an oxygen supplement but as a potent genetic and enzymatic modulator capable of reversing this stagnation. To this end, a narrative review was conducted through an advanced search in PubMed/MEDLINE, ScienceDirect, and Google Scholar, selecting 27 high-impact articles (2019-2026). Priority was given to meta-analyses, systematic reviews, and clinical trials to describe how intermittent hyperoxia stabilizes hypoxia-inducible factor 1-alpha (HIF-1 α), activates reduction-oxidation (redox) signaling pathways, and modulates the immune response to facilitate the transition toward the proliferative and remodeling phases. Current evidence suggests that, while HBOT is a crucial adjunct in reducing amputation rates in diabetic foot by stabilizing HIF-1 α and modulating redox, its success in venous pathology is closely linked to the prior resolution of underlying venous hypertension.

KEYWORDS: hyperbaric oxygenation, wound healing, diabetic foot, venous insufficiency, hypoxia-inducible factor 1, alpha subunit, oxidation-reduction

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades vasculares periféricas, tales como el pie diabético isquémico, úlceras arteriales y las úlceras venosas crónicas, afectan la calidad de vida de la población y conllevan a gastos anuales elevados por parte de los sistemas de salud. Se estima que las úlceras venosas en miembros inferiores se presentan en el 1 al 3% de los adultos, cifra que aumenta al 5% en los mayores de 80 años (Nikolic et al., 2026); del mismo modo las personas diabéticas a lo largo de la vida tienen un riesgo del 19 al 34% de desarrollar pie diabético, de estos casos, aproximadamente el 20% termina en amputación (McDermott et al., 2023).

Estas patologías presentan un mecanismo común en donde la integridad cutánea y la capacidad de reparación tisular, como pilares fundamentales de la homeostasis biológica, se ven comprometidas. Tras una lesión, este proceso busca detener la exanguinación mediante la hemostasia, mediada por la polimerización de fibrina y la liberación de quimiocinas plaquetarias como el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) y el factor transformador de crecimiento beta (TGF- β). Posteriormente, el proceso progresa hacia la fase de inflamación, donde el reclutamiento de leucocitos y la polarización de macrófagos (M1 a M2) facilitan el desbridamiento enzimático (Arias et al., 2025; Hsu y Fuchs, 2022).

Durante esta transición, la secreción de citocinas proinflamatorias como las interleucinas (IL-1, IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) es necesaria para eliminar patógenos; no obstante, su regulación es vital para permitir el paso a la fase proliferativa. En esta etapa, los macrófagos cambian su perfil hacia la secreción de citocinas antiinflamatorias (IL-10) y factores que promueven la síntesis de matriz extracelular (MEC) y la reepitelización por migración de queratinocitos. Simultáneamente, se dispara la angiogénesis mediada por el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), cuya expresión es orquestada por el HIF-1 α (Arias et al., 2025).

El HIF-1 α actúa como el sensor metabólico central que, al detectar el déficit de oxígeno tisular, activa la maquinaria de supervivencia y el desarrollo de nuevos vasos sanguíneos. El ciclo concluye con la remodelación, caracterizada por la sustitución de colágeno tipo III por tipo I para incrementar la resistencia tensil del tejido (Damle et al., 2025; Guo y DiPietro, 2010). No obstante, si existe hipoxia tisular sostenida, la desregulación metabólica induce un arresto en la fase inflamatoria, bloqueando la regeneración funcional y perpetuando la cronicidad de la lesión, especialmente en patologías vasculares (Xue et al., 2022).

Para revertir esta situación se plantea la oxigenoterapia hiperbárica (OHB), descrita desde 1879, siendo utilizada en la actualidad como coadyuvante en distintas enfermedades (De Wolde et al., 2021). La OHB consiste en la respiración de oxígeno puro bajo un aumento de presión (al menos 2 ATA) durante 60 minutos (SEMH, 2019). El fundamento físico de esta intervención se explica en la Ley de Henry ($C = k \times P$), la cual postula que la cantidad de gas disuelto en un líquido es directamente proporcional a la presión parcial que dicho gas ejerce sobre su superficie (Lee et al., 2024). Este principio permite que el oxígeno pase de un estado gaseoso a uno físico-disuelto en el plasma sanguíneo, logrando una hiperoxigenación celular independiente de la hemoglobina.

Bajo condiciones hiperbáricas, el incremento en la presión parcial de oxígeno plasmático genera gradientes de difusión hacia los tejidos intersticiales, permitiendo la re-oxigenación de zonas hipóxicas o mal perfundidas. Este proceso culmina con la normalización bioenergética de la cadena respiratoria mitocondrial, activando vías de detección y reparación de lesiones esenciales para restaurar la homeostasis cutánea (Liu et al., 2023; SEMH, 2019).

Así mismo, se ha observado que la OHB contribuye a la disminución de factores proinflamatorios y al aumento en la liberación de citoquinas que favorecen la angiogénesis. El efecto antiinflamatorio parece ser mediado por un incremento del $\text{I}\kappa\text{B}\alpha$, el inhibidor de la subunidad alfa del factor nuclear NF- κB (factor de transcripción de genes proinflamatorios). Dado que este inhibidor se encuentra degradado en condiciones hipóxicas, su aumento mediado por la OHB, conlleva a la inhibición de los genes proinflamatorios. Por otra parte, el efecto en la angiogénesis sigue siendo controversial debido a que generalmente está mediada por el NF- κB y HIF-1 α , ambos inhibidos en estados de hiperoxia, sin embargo, se ha observado un aumento paradójico en la activación de HIF-1 α en la OHB debido a la hiperoxia intermitente, motivo por el cual siguen siendo necesarios más estudios para dilucidar este proceso (De Wolde et al., 2021).

De tal forma, que el objetivo de la presente revisión narrativa es describir los mecanismos moleculares y sintetizar la evidencia clínica actual sobre la OHB en la cicatrización en la patología vascular arterial y venosa. A través de la integración de evidencia científica reciente, se busca establecer cómo la hiperoxia intermitente actúa como un modulador genético capaz de reactivar la maquinaria de reparación en tejidos previamente considerados inviables.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión narrativa de la literatura centrada en los mecanismos moleculares y la evidencia clínica de la OHB en la cicatrización de úlceras de origen vascular. La búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Google Académico y ScienceDirect, utilizando descriptores en ciencias de la salud (DeCS) y términos MeSH: (“Hyperbaric Oxygenation” OR “Hyperbaric Oxygen Therapy”) AND (“Diabetic Foot” OR “Venous Ulcer”) AND “Wound Healing”).

Se establecieron como criterios de inclusión: artículos originales (ensayos clínicos y estudios de cohorte), revisiones sistemáticas, metaanálisis y guías de práctica clínica publicados mayoritariamente en el periodo 2019-2026, en idiomas inglés y español. Se incluyeron adicionalmente artículos de relevancia histórica o técnica para la descripción de mecanismos fisiológicos básicos (Ley de Henry, homeostasis cutánea).

Tras una búsqueda inicial que identificó 67 registros, se procedió a una lectura crítica de títulos y resúmenes, seleccionando finalmente 24 referencias por su pertinencia directa con el objetivo del estudio. Se excluyeron 43 registros debido a duplicidad, falta de acceso al texto completo y por presentar un enfoque clínico ajeno a la patología vascular, específicamente investigaciones sobre aplicaciones de la OHB en intoxicación por monóxido de carbono, lesiones por radiación o dehiscencias de sutura de etiología no vascular, dado que sus mecanismos de reparación difieren del enfoque de esta revisión, siendo necesaria tal delimitación para

garantizar un análisis exhaustivo y especializado de la modulación del HIF-1 α y la señalización de oxidación-reducción (redox) en el contexto de las patologías vasculares arteriales y venosas descritas.

RESULTADOS

En las patologías vasculares arteriales isquémicas/metabólicas tipo enfermedad arterial periférica asociada a diabetes mellitus

En la enfermedad arterial periférica (EAP) asociada a pacientes con diabetes mellitus, la literatura describe un estado de hipoxia crónica derivado de una compleja interacción de mecanismos fisiopatológicos. Factores como la disfunción endotelial, la resistencia a la insulina, la inflamación crónica y el estrés oxidativo actúan como elementos clave en la progresión de la enfermedad que favorecen la aterosclerosis, provocando el estrechamiento progresivo de las arterias periféricas y la consecuente reducción del flujo sanguíneo en las extremidades (Ríos et al., 2025).

Esta deficiencia circulatoria, en conjunto con la neuropatía periférica y traumatismos menores, promueve el desarrollo de lesiones ulcerativas (Gallagher et al., 2024). Como resultado, las condiciones de base de la enfermedad bloquean la progresión ordenada de las fases de la cicatrización, ya que el estado de hiperglucemia altera el flujo metabólico y el equilibrio de electrones, lo que impide la estabilización y el funcionamiento adecuado de HIF-1 α (Arias et al., 2025), anulando la señalización necesaria para la angiogénesis y retrasando la resolución de la úlcera.

En este escenario de compromiso arterial severo, la OHB interviene no sólo como un suplemento de oxígeno, sino como un modulador genético y enzimático. En su revisión sobre los efectos de la OHB en heridas crónicas, Nooch et al. (2024) reportan que la hiperoxia intermitente actúa como un estímulo para la señalización redox mediante la producción controlada de especies reactivas de oxígeno (ROS) y nitrógeno (RNS). Según los autores, este mecanismo induce la activación del factor de transcripción Nrf2, lo que resulta en un incremento de enzimas antioxidantes como la superóxido dismutasa y la catalasa. El estudio identificó una neutralización de los marcadores de daño celular y el restablecimiento del equilibrio oxidativo en el lecho de la herida, permitiendo la reactivación de la actividad metabólica basal de las células.

Adicionalmente, en este estudio describen una modulación a la baja del factor NF- κ B, reportando una reducción de citoquinas proinflamatorias (TNF- α e IL-6) y una promoción de fenotipos de macrófagos a M2. En cuanto a la matriz extracelular, los hallazgos destacan que la OHB optimiza la función de enzimas dependientes de oxígeno como la prolil-hidroxilasa y la lisil-oxidasa. El estudio cuantificó que estas enzimas facilitan el entrecruzamiento de las fibras de colágeno y normalizan la relación entre las metaloproteinasas de matriz (MMP) y sus inhibidores tisulares (TIMP) en el tejido de granulación.

El estudio clínico de Capó et al. (2023) en 18 pacientes con úlceras diabéticas tratadas a 2,2 ATA demostró una reducción progresiva de las enzimas oxidantes mieloperoxidasa y xantina oxidasa. Los hallazgos revelaron una disminución significativa de marcadores de daño oxidativo (malondialdehído y grupos carbonilo) y una

reducción del 50% en los niveles de TNF- α e IL-1 β en el tejido. Paralelamente, se identificó un incremento en las concentraciones de HIF-1 α , PDGF y una elevación estratégica de TGF- β . Los autores destacan que esta modulación antioxidante e inmunológica persistió hasta 28 días después del cierre total de las lesiones, logrando la cicatrización en pacientes que previamente no habían respondido a tratamientos convencionales.

El estudio prospectivo de Martins-Mendes et al. (2025) comparó, durante un seguimiento de 36 meses, a pacientes con úlceras de pie diabético isquémico tratados con OHB frente a un grupo control. Los hallazgos clínicos revelaron que, al tercer mes de intervención, el grupo de OHB presentó una reducción significativamente mayor del tamaño de la lesión y de la velocidad de sedimentación globular. Además, el análisis de supervivencia y evolución clínica a largo plazo mostró tasas de amputación mayor y de mortalidad significativamente menores en los sujetos que recibieron la terapia hiperbárica en comparación con el tratamiento convencional.

A nivel molecular y tisular, el estudio reportó un incremento en la densidad de microvasos CD31+ evaluado mediante inmunohistoquímica, lo cual se vinculó al reclutamiento de progenitores endoteliales a través del eje SDF-1 α /CXCR4. Simultáneamente, mediante análisis ELISA, se cuantificó una disminución sostenida de los niveles sistémicos de IL-6 y TNF- α , junto con una tendencia a la baja en los niveles de VEGF y PlGF. Los autores concluyen que esta mejora en la microcirculación local y la atenuación de la inflamación sistémica son los factores determinantes que optimizan la consolidación de la matriz extracelular.

En un estudio de cohorte retrospectiva con 45 pacientes, Zaman et al. (2025) evaluaron la eficacia de la OHB como tratamiento adyuvante en la reconstrucción de defectos de tejido mediante injertos en pie diabético. Los resultados demostraron una aceleración significativa en la cinética de reparación; el grupo tratado con OHB alcanzó el 50% de la cicatrización en un tiempo mediano de 18 días, frente a los 30,5 días registrados en el grupo control.

Asimismo, los autores identificaron que la OHB mejora la viabilidad y las tasas de retención del injerto, incluso en pacientes con control glucémico deficiente y niveles elevados de hemoglobina glicosilada. El estudio concluye que la terapia hiperbárica garantiza la supervivencia del tejido trasplantado en lechos vasculares comprometidos, estableciendo una correlación directa entre la aplicación de la terapia y la reducción del tiempo de curación total. Estos hallazgos sugieren que la OHB actúa como un factor crítico para el éxito de los procedimientos reconstructivos en ambientes de isquemia relativa.

En el ensayo clínico aleatorizado de Alves Lopes et al. (2025), se evaluó la reactivación metabólica de úlceras de pie diabético (grados Wagner 2 a 4) mediante un protocolo de OHB a 2,5 ATA. Los resultados demostraron que el grupo experimental obtuvo un beneficio estadísticamente significativo en la tasa de cicatrización durante los primeros seis meses de seguimiento. Los autores reportaron que la reversión de la hipoxia crítica mediante este suministro extra de oxígeno reactivó las funciones biosintéticas de los fibroblastos y la producción de colágeno tipo I.

Asimismo, el estudio identificó que la hiperoxia intermitente restauró la dinámica metabólica celular en tejidos previamente estancados por déficit energético. Los hallazgos finales del autor indican que el protocolo de 2,5

ATA permitió la progresión de las lesiones hacia una fase de resolución funcional y sostenida. Se destaca que este cambio en el ambiente energético del lecho de la herida fue el factor determinante para superar la barrera impuesta por la microangiopatía diabética en la muestra estudiada.

En las patologías vasculares venosas tipo úlceras venosas secundarias a insuficiencia venosa crónica

Desde una perspectiva fisiopatológica, las úlceras de origen venoso representan el estadio clínico terminal de la insuficiencia venosa crónica, cuya piedra angular es el establecimiento de una hipertensión venosa persistente en los miembros inferiores. Este fenómeno deriva de una tríada disfuncional crítica: la incompetencia valvular, la degradación estructural de la pared venosa y el fallo en la bomba muscular de la pantorrilla. Dicha elevación de la presión hidrostática desencadena una cascada de extravasación de líquidos y macromoléculas hacia el intersticio, lo que perpetúa un microambiente de inflamación sostenida y daño tisular progresivo. Este escenario instaura un ciclo vicioso de necrosis y arresto metabólico que impide la cicatrización normal, exigiendo un abordaje terapéutico integral capaz de romper la inercia de la lesión (Pardo, 2025).

Es fundamental precisar que esta entidad difiere de las patologías arteriales analizadas previamente; mientras que en aquellas el eje central es la hipoxia crítica por déficit de aporte, en esta patología venosa el obstáculo principal radica en la hipertensión retrógrada y el estancamiento metabólico en la microcirculación, factores que alimentan un estado proinflamatorio crónico.

En el ensayo clínico aleatorizado y doble ciego de Thistlethwaite et al. (2018), se evaluó la eficacia de la OHB (2,4 ATA por 90 minutos) en úlceras venosas crónicas refractarias al cuidado estándar. La metodología empleó un grupo placebo con un protocolo de simulación para aislar el efecto biológico de la hiperoxia. Los resultados revelaron que, al cumplirse las 12 semanas de seguimiento, la OHB no demostró una superioridad estadística en el cierre completo de la herida en comparación con el grupo control.

Sin embargo, el estudio reportó un beneficio significativo en la reducción porcentual del área de la úlcera en el grupo de intervención. Los hallazgos indican que la terapia es capaz de revertir la trayectoria de estancamiento en úlceras indolentes, mitigando la hipoxia local y desbloqueando el proceso de reparación tisular. Los autores concluyen que la OHB actúa como un impulsor del proceso reparativo en heridas refractarias, aunque subrayan que su efectividad depende de una adecuada selección del paciente y de la gestión hemodinámica de base.

La revisión sistemática de Keohane et al. (2023) proporciona un análisis sobre el papel de la OHB como tratamiento adyuvante en la patología venosa. Los resultados demuestran que la hiperoxia induce un beneficio clínico significativo al actuar sobre parámetros intermedios, logrando una aceleración en la reducción del área de superficie de la úlcera. Los autores reportan que este efecto se debe a la mejora del microambiente tisular al contrarrestar la hipoxia local y mitigar la respuesta proinflamatoria en el lecho de la herida.

No obstante, el estudio subraya que el uso de la OHB no incrementa de forma significativa la tasa de cierre completo si persiste la hipertensión venosa subyacente. Los hallazgos sugieren que el trastorno hemodinámico actúa como un obstáculo mecánico que impide la consolidación de la angiogénesis y la proliferación celular

estimuladas por la terapia. En consecuencia, los autores enfatizan que la eficacia de la OHB está supeditada a la corrección de la etiología de base, ya sea mediante terapia compresiva o intervención quirúrgica.

El estudio de Elsharnoby et al. (2025) evaluó la eficacia de añadir entre 20 y 40 sesiones de OHB a pacientes con úlceras venosas resistentes que no habían respondido al manejo estándar. Los resultados a los tres meses de seguimiento no mostraron una diferencia estadística contundente en el cierre total entre los grupos. Sin embargo, el impacto a los 12 meses fue determinante: el grupo de terapia combinada (OHB más intervención venosa) alcanzó una tasa de cierre completo del 83.3%, frente a un 53.8% en el grupo que recibió únicamente cirugía aislada.

Adicionalmente, los autores identificaron una correlación positiva directa entre el número de sesiones de OHB y la velocidad de reducción del tamaño de la lesión. El estudio reportó que el grupo intervenido con hiperoxia logró un tiempo de cicatrización significativamente más corto en comparación con el control. Los hallazgos finales indican que la OHB actúa como un adyuvante que optimiza los resultados de la cirugía venosa en heridas persistentes y recurrentes, potenciando la resolución definitiva de la patología en pacientes con evolución tórpida.

El estudio de Pasek et al. (2023) introdujo una dimensión crítica al evaluar el impacto sistémico de la oxigenoterapia hiperbárica más allá de la cicatrización física. Los resultados demostraron que la OHB induce una mejora estadísticamente significativa en la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes. Los autores reportaron beneficios específicos en la movilidad física, lo cual correlaciona con la reducción del dolor y la progresión de la reparación tisular observada en las escalas clínicas de seguimiento.

Asimismo, la investigación identificó un efecto positivo en el bienestar psicológico, evidenciando una reducción en los niveles de ansiedad y depresión asociados a la cronicidad de las úlceras. Los hallazgos del estudio sugieren que la intervención hiperbárica actúa de manera integral, mitigando el impacto psicosocial de la enfermedad vascular. El autor concluye que la OHB debe considerarse no sólo por su capacidad regenerativa local, sino por su potencial para restaurar la autonomía y la salud mental del paciente crónico.

Finalmente, el consenso de Wounds Canada (2025) posiciona a la oxigenoterapia hiperbárica dentro del arsenal de terapias avanzadas para úlceras venosas que no muestran progresión tras un manejo convencional óptimo. La guía reporta beneficios tangibles en la reducción del tiempo de cicatrización y una disminución significativa en los niveles de dolor reportados por los pacientes. No obstante, el documento mantiene una postura de cautela al señalar que, aunque la reducción del tamaño de la lesión es estadísticamente relevante, la evidencia actual es insuficiente para asegurar un incremento en la probabilidad de cierre completo en etiologías exclusivamente venosas.

Un hallazgo crucial validado por este consenso es el rol de la OHB en pacientes con enfermedad vascular mixta (arterio-venosa). El documento identifica que el componente isquémico arterial, frecuentemente presente en úlceras de larga evolución, se beneficia de manera directa de la hiperoxigenación plasmática. Según los expertos, la intervención restaura la viabilidad en tejidos que presentan de forma simultánea estasis venosa y

déficit de aporte arterial. Esta validación clínica sugiere que la OHB es una herramienta crítica para abordar la complejidad metabólica de las úlceras crónicas con compromiso circulatorio dual.

DISCUSIÓN

La integración de la evidencia analizada revela una sinergia crítica entre la modulación del microambiente local y la respuesta fisiológica sistémica, superando la visión de la OHB como un simple acelerador de la epitelización. Mientras que el trabajo de Capó et al. (2023) demuestra que actúa como un potente agente antioxidante en el lecho de la herida, logrando una reducción marcada en mediadores inflamatorios tisulares y neutralizando el daño oxidativo mediante la supresión de la mieloperoxidasa, los hallazgos de Martins-Mendes et al. (2025) proyectan esta eficacia hacia una dimensión sistémica debido a la capacidad de la OHB para atenuar niveles sistémicos de citocinas. La convergencia de estos efectos asegura que el éxito clínico no sea meramente producto de una cicatrización acelerada, sino de una reprogramación biológica que mitiga los factores de riesgo inflamatorios vinculados a complicaciones fatales, explicando así la importante reducción de la mortalidad a largo plazo y de las tasas de amputación.

Por otra parte, al contrastar la evidencia, se observa una diferencia notable en la respuesta terapéutica según la etiología. En la patología arterial, el beneficio de la OHB es directo y profundo; al superar el déficit de aporte, se activan vías de angiogénesis que reducen significativamente las tasas de amputación (Martins-Mendes et al., 2025). Por el contrario, en la patología venosa, la OHB se enfrenta a un obstáculo mecánico: la hipertensión venosa. Los hallazgos de Keohane (2023) y Thistlethwaite (2018) son consistentes al señalar que, si bien la hiperoxia acelera la reducción del área y mitiga el dolor, no puede sustituir la necesidad de una corrección hemodinámica.

Esta distinción es fundamental para la práctica clínica, ya que posiciona a la OHB no como una solución única, sino como un coadyuvante metabólico. La evidencia más reciente de Elsharnoby (2025) redefine este paradigma al demostrar que la sinergia entre la OHB y la cirugía venosa alcanza altas tasas de cierre. Esto sugiere que la hiperoxia prepara el lecho de la herida, optimizando los resultados quirúrgicos y permitiendo que los mecanismos de reepitelización se consoliden una vez que el obstáculo macrovascular ha sido resuelto.

Finalmente, la integración de la evidencia resalta que el éxito de la OHB debe medirse más allá de la cicatrización local. El impacto en la calidad de vida y la salud mental reportado por Pasek (2023) subraya la importancia de abordar al paciente de manera sistémica. Asimismo, el reconocimiento de Wounds Canada (2025) sobre la enfermedad mixta abre una nueva frontera terapéutica: el uso de la OHB en pacientes complejos donde el compromiso arterial y venoso coexisten. En estos casos, la terapia hiperbárica se vuelve crítica para rescatar tejidos que, bajo protocolos de cuidado estándar, serían considerados inviables debido a su dualidad patológica.

CONCLUSIÓN

La oxigenoterapia hiperbárica representa mucho más que la administración de un fármaco gaseoso; es una

intervención que restablece la función celular en el lecho de la herida. A través de la evidencia analizada, se concluye que el éxito de la OHB en la patología vascular radica en su capacidad para actuar como un estímulo metabólico que reactiva la maquinaria de reparación en tejidos previamente considerados inviables. En el caso del pie diabético isquémico, la terapia logra rescatar la función del HIF-1 α y mitigar el daño oxidativo, permitiendo que heridas estancadas progresen hacia la resolución funcional.

En la patología venosa, aunque el desafío es fundamentalmente hemodinámico, la OHB demuestra ser un coadyuvante crítico para reducir el área de lesión y preparar el tejido para intervenciones definitivas. La convergencia de estudios clínicos recientes subraya que la integración temprana de la hiperoxia intermitente no solo acelera los tiempos de cierre y reduce las tasas de amputación, sino que restaura la calidad de vida del paciente al intervenir en el origen molecular de la cronicidad. El futuro de la cicatrización vascular reside en el uso sinérgico de la OHB con el manejo estándar, transformando el pronóstico de las úlceras crónicas mediante la restauración del equilibrio redox y la recuperación de la vitalidad celular en el origen mismo de la patología.

Por otra parte, posterior a la realización de esta revisión, se hace imperativo investigar y desarrollar ensayos clínicos que validen protocolos específicos para la población con enfermedad vascular mixta, donde la terapia hiperbárica podría ser el factor determinante para superar la inviabilidad tisular impuesta por la dualidad patológica.

LIMITACIONES

A pesar de los hallazgos presentados, esta revisión posee limitaciones que deben ser consideradas para la interpretación de los resultados. En primer lugar, su naturaleza narrativa implica un sesgo de selección potencial, al restringir la búsqueda a tres bases de datos principales y a literatura exclusivamente en inglés y español.

Asimismo, la ausencia de un metaanálisis restringe la capacidad de este trabajo para cuantificar el tamaño del efecto global y resolver controversias biológicas, como la activación paradójica del HIF-1 α en estados de hiperoxia intermitente. También tener en cuenta que varios de los estudios clínicos incluidos presentan tamaños muestrales pequeños o son de naturaleza retrospectiva, lo que limita la generalización de los beneficios observados a poblaciones más amplias.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés en relación con la publicación de este artículo.

REFERENCIAS

- Alves Lopes, J., D'Agostino, M., Bragagnolo, M., Dantas, L., & Correa, J. (2025). Hyperbaric oxygen therapy for healing chronic foot wounds in diabetic patients: randomized clinical trial. *Journal of Human Growth and Development*, 3(3), 430-440. https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822024000300430
- Arias, C., Acosta, F., Bertocchini, F., & Fernández, C. (2025). Redefining the role of hypoxia-inducible factors

- (HIFs) in oxygen homeostasis. *A Nature Portfolio journal: Communications Biology*, 8(1), 446. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40089642/>
- Capó, X., Monserrat-Mesquida, M. M.-M., Quetglas-Llabrés, M., Batle, J. M., Tur, J. A., Pons, A., Sureda, A., & Tejada, S. (2023). Hyperbaric Oxygen Therapy Reduces Oxidative Stress and Inflammation, and Increases Growth Factors Favouring the Healing Process of Diabetic Wounds. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(8). <https://doi.org/10.3390/ijms24087040>
- Damle, M., Gaikwad, V., & Joshi, M. G. (2025). Transformative Therapies for Wound Care: Insights into Tissue Engineering and Regenerative Medicine. En N. Rezaei, A. Rosenhouse-Dantsker, & R. Gerlai, *Advances in Experimental Medicine and Biology* (págs. 1-32). New York: Springer Nature. https://link.springer.com/chapter/10.1007/5584_2025_879
- De Wolde, S. D., Hulskes, R. H., Weenink, R. P., Hollmann, M. W., & Van Hulst, R. A. (2021). The Effects of Hyperbaric Oxygenation on Oxidative Stress, Inflammation and Angiogenesis. *Biomolecules*, 11(8), 1210. <https://doi.org/10.3390/biom11081210>
- Elsharnoby, A., El-Barbary, A., Eldeeb, A., & Hassan, H. (2025). Resistant Chronic Venous Leg Ulcers: Effect of Adjuvant Systemic Hyperbaric Oxygen Therapy Versus Venous Intervention Alone. *Int J Low Extrem Wounds*, 24(2), 444-451. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35578536/>
- Gallagher, K. A., Mills, J. L., Armstrong, D. G., Conte, M. S., Kirsner, R. S., Minc, S. D., Jorge, J., Southerland, K. W., & Tomic-Canic, M. (2024). Current Status and Principles for the Treatment and Prevention of Diabetic Foot Ulcers in the Cardiovascular Patient Population: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 149(4), 232-253. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11067094/>
- Guo, S., & DiPietro, L. (2010). Factors Affecting Wound Healing. *Journal of Dental Research*, 8(3), 219–229. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2903966/>
- Hsu, Y.-C., & Fuchs, E. (2022). Building and Maintaining the Skin. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 14(7). <https://cshperspectives.cshlp.org/content/14/7/a040840>
- Keohane, C., Westby, D., Nolan, F., Twyford, M., Tawfick, W., & Walsh, S. (2023). Hyperbaric Oxygen as an Adjunct in the Treatment of Venous Ulcers: A Systematic Review. *Vascular and Endovascular Surgery*, 57(6), 607-616. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/15385744231162924>
- Lee, K. O., Williams, W. C., McFarlane, J., Kropaczek, D., & de Wet, D. (2024). Semi-empirical model for Henry's law constant of noble gases in molten salts. *Scientific reports*, 14(1), 12847. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60006-9>
- Liu, S., Hur, Y. H., Cai, X., Cong, Q., Yang, Y., Xu, C., Bilate, A. M., Uy Gonzales, K. A., Parigi, S. M., Cowley, C. J., Brian Hurwitz, B., Luo, J.-D., Tseng, T., Gur-Cohen, S., Sribour, M., Omelchenko, T., Levorse, J., Pasolli, H. A., Thompson, C. B., ... Fuchs, E. (2023). A tissue injury sensing and repair pathway distinct from host pathogen defense. *Cell*, 186(10), 2127–2143.e22. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.03.031>
- Martins-Mendes, D., Costa, R., Rodrigues, I., Camacho, Ó., Barata, P., Paixão-Dias, V., Luís, C., Pereira, A., Fernandes, R., & Soares, R. (2025). Microvascular, Biochemical, and Clinical Impact of Hyperbaric Oxygen Therapy in Recalcitrant Diabetic Foot Ulcers. *Cells*, 14(15), 1196. <https://www.mdpi.com/2073-4409/14/15/1196>
- McDermott, K., Fang, M., Boulton, A. J. M., Selvin, E., & Hicks, C. W. (2023). Etiology, Epidemiology, and Disparities in the Burden of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes care*, 46(1), 209–221. <https://doi.org/10.2337/dci22-0043>
- Nikolić, D., Pasternak, J., Manojlović, V., Budinski, S., Nikolić, M. B., & Batinić, N. (2026). Hyperbaric Oxygen Therapy for Chronic Venous Leg Ulcers: A Prospective Randomised Controlled Trial. *International wound journal*, 23(3), e70856. <https://doi.org/10.1111/iwj.70856>
- Nooch, A., Lallita, S., & Yuan, T. (2024). Effect of Hyperbaric Oxygen Therapy on Chronic Wound Healing: A Narrative Review. *Journal of Wound Research And Technology*, 1(2), 64-70. <https://doi.org/10.70196/jwrt.v1i2.29>
- Pardo, A. (2025). Tratamiento de las úlceras venosas en atención primaria. Artículo monográfico. *Revista Sanitaria de Investigación*, 5(1). <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/tratamiento-de-las-ulceras-venosas-en-atencion-primaria-articulo-monografico/>
- Pasek, J., Szajkowski, S., & Cieslar, G. (2023). Quality of Life in Patients with Venous Leg Ulcers Treated by Means of Local Hyperbaric Oxygen Therapy or Local Ozone Therapy—A Single Center Study.

- Medicina*, 59(12), 2071. <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/12/2071>
- Ríos, M., Salazar, A., Troz, I., & Bolaños, C. (2025). Enfermedad arterial periférica en pacientes diabéticos: Diagnóstico, manejo y avances en el tratamiento. *Revista Electrónica Portales Médicos*, XX(8), 392. <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/enfermedad-arterial-periferica-en-pacientes-diabeticos-diagnostico-manejo-y-avances-en-el-tratamiento/>
- Sociedad Española de Medicina Hiperbárica. (2019). *Oxigenoterapia hiperbárica*. Sociedad Española de Medicina Hiperbárica. <https://www.xn--sociedadspaolademedicinahiperbarica-2od.org/oxigenoterapia-hiperbarica/>
- Thistlethwaite, K., Finlayson, K., Cooper, D., Brown, B., Bennett, M., Kay, G., O'Reilly, M., & Edwards, H. (2018). The effectiveness of hyperbaric oxygen therapy for healing chronic venous leg ulcers: A randomised, double blind, placebo-controlled trial. *Wound Repair and Regeneration*, 26(4), 324-331. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30129080/>
- Wounds Canada. (2025). Chapter 12: *Prevention and Management of Venous Leg Ulcers [Clinical Practice Standard]*. In Best Practice Recommendations For Skin Health and Wound Management 2025. Woundscanada. 10.56885/LORP2958
- Xue, Y., Reddy, S. K., & Garza, L. A. (2022). Toward Understanding Wound Immunology for High-Fidelity Skin Regeneration. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 14(7), a041241. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a041241>
- Zaman, T., Canarslan, K., Hakan, S., Gulap, Y., Murat, A., & Bora, K. (2025). Hyperbaric oxygen therapy as an effective adjunctive treatment in the reconstruction of tissue defects with graft in diabetic foot patients: A retrospective cohort study. *International Wound Journal*, 22(6), 1-8. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/iwj.70686>

Artículo de Revisión

Manejo anestésico ante la sospecha de mutación del gen ND4: propuesta de protocolo de seguridad para la población pediátrica venezolana en entornos de recursos limitados

Anesthetic management in the event of suspected ND4 gene mutation: proposed safety protocol for the venezuelan pediatric population in resource-limited settings

MARTINEZ, SABRINA¹

¹Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Autor de correspondencia
sabrinamartinezr@gmail.com

Fecha de recepción

19/06/2026

Fecha de aceptación

24/07/2026

Fecha de publicación

25/09/2026

Autor

Martinez Ruiz, Sabrina Estefania
Médico Cirujano, Universidad de Los Andes
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2853-228X>

Citación:

Martinez, S. (2026). Manejo anestésico ante la sospecha de mutación del gen ND4: propuesta de protocolo de seguridad para la población pediátrica venezolana en entornos de recursos limitados. *GICOS*, 11(3), 141-151



RESUMEN

Diversos estudios internacionales basados en pruebas genómicas identificaron una prevalencia significativa de una mutación de herencia materna en el gen MT-ND4 que desencadena neurotoxicidad postanestésica grave en pacientes pediátricos de ascendencia venezolana tras la exposición a anestésicos inhalados, como el sevoflurano. La falta de acceso universal a pruebas moleculares preoperatorias en entornos de recursos limitados representa un desafío crítico de salud pública. El objetivo de este trabajo es proponer un protocolo estandarizado de estratificación de riesgo y manejo peri/postoperatorio basado en la sospecha clínica y en el linaje materno para prevenir la morbilidad y mortalidad. Mediante una revisión sistemática de la evidencia disponible, se diseñó un algoritmo de tres fases: tamizaje preoperatorio de antecedentes familiares maternos, sustitución intraoperatoria de agentes volátiles por Anestesia Total Intravenosa (TIVA), y monitoreo neurológico postoperatorio estricto de 4 a 6 horas. El protocolo establece un alto índice de sospecha para todo candidato quirúrgico pediátrico venezolano, sugiriendo la contraindicación absoluta del sevoflurano, la aplicación de TIVA en pacientes susceptibles, el mantenimiento de normotermia, la reducción del ayuno y el reporte institucional con referencia a consejería genética en caso de complicaciones. Ante la ausencia de tamizaje genético accesible en Venezuela y su diáspora debido a altos costos y demoras en resultados, este protocolo estandarizado basado en la sospecha clínica constituye la estrategia ética y práctica más efectiva para disminuir la mortalidad asociada a la anestesia, logrando cerrar la brecha tecnológica en salud global.

Palabras clave: anestesia pediátrica, gen MT-ND4, neurotoxicidad, protocolo clínico, Venezuela

ABSTRACT

Various international genomic studies have identified a significant prevalence of a maternally inherited mutation in the MT-ND4 gene, which triggers severe post-anesthetic neurotoxicity in pediatric patients of Venezuelan ancestry upon exposure to volatile anesthetics, such as sevoflurane. The lack of universal access to preoperative molecular testing in resource-limited settings represents a critical public health and patient safety challenge. To propose a standardized risk-stratification and perioperative management protocol based on clinical suspicion and maternal lineage to prevent morbidity and mortality. Based on a systematic review of the available evidence, a three-phase algorithm was designed: preoperative screening of maternal family history, intraoperative replacement of volatile agents with Total Intravenous Anesthesia (TIVA), and strict postoperative neurological monitoring for 4 to 6 hours. The protocol establishes a high index of suspicion for all Venezuelan pediatric surgical candidates. Key proposed interventions include the absolute contraindication of sevoflurane, the universal adoption of TIVA in susceptible patients, maintenance of normothermia, optimization of perioperative fasting, continuous neurological monitoring, and timely institutional reporting with referral to genetic counseling. In the absence of accessible genetic screening in Venezuela and its diaspora due to prohibitive costs and turnaround delays, this standardized protocol based on clinical suspicion constitutes the most ethical and practical strategy to mitigate anesthesia-related fatalities, effectively bridging the technological gap in global health.

Keywords: pediatric anesthesia, MT-ND4 gene, neurotoxicity, clinical protocols, Venezuela

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de la homeostasis celular y el adecuado funcionamiento del sistema nervioso central dependen de un suministro energético continuo generado por la fosforilación oxidativa a través de la cadena de transporte de electrones mitocondrial (Ellinas y Frost, 2011; Muravchick y Levy, 2006). Debido a su elevada demanda metabólica, el tejido neuronal pediátrico es altamente vulnerable a cualquier disfunción en este sistema. En esta población, una disminución crítica en la producción de adenosín trifosfato (ATP) puede desencadenar cascadas de lesión celular irreversible, comprometiendo la viabilidad de estructuras cuya función y ensamblaje normales dependen de una estricta coordinación genómica (Reinson et al., 2019; Van Rahden et al., 2014).

En el ámbito de la anestesiología perioperatoria, se ha estudiado que múltiples fármacos de uso común interfieren de forma directa con la función y la respiración mitocondrial (Maechler et al., 2022; Zhang y Antkowiak, 2010). De manera específica, los anestésicos inhalados halogenados tradicionales, como el sevoflurano y el isoflurano, alteran el gradiente de protones y actúan como potentes inhibidores de los complejos de la cadena respiratoria, con una afinidad particular por el Complejo I (Kayser et al., 2020; Zhang y Antkowiak, 2010). Aunque en pacientes sanos estos efectos suelen ser transitorios y clínicamente imperceptibles, en individuos con susceptibilidad genética de base la exposición a estos agentes volátiles induce una marcada hipersensibilidad farmacológica y neurotoxicidad grave (Hsieh et al., 2021; Morgan, 2007).

Recientes investigaciones genómicas y de farmacovigilancia internacional han identificado una prevalencia significativamente elevada de una mutación de herencia materna en el gen MT-ND4 dentro de la población originaria de Venezuela y su diáspora (American Society of Anesthesiologists [ASA], y Society for Pediatric Anesthesia [SPA], 2026; Rozo et al., 2025). Este gen codifica una subunidad estructural e hidrofóbica esencial del Complejo I, el componente iniciador de la cadena respiratoria mitocondrial. La presencia de esta mutación altera la estabilidad del complejo, provocando que la exposición al sevoflurano desencadene un colapso energético agudo en el tejido nervioso, lo que clínicamente se traduce en déficits neurológicos severos, hipotonía o desenlaces fatales tras cirugías electivas de rutina (Morgan, 2007; Rozo et al., 2025).

La documentación de esta variante en la literatura ha revelado un patrón singular determinado por regiones específicas del territorio venezolano, donde mutaciones muestran una penetrancia variable y una susceptibilidad selectiva a la toxicidad por agentes halogenados (Rozo et al., 2025). Los portadores de la mutación permanecen completamente asintomáticos durante su vida, manifestando el fenotipo neurotóxico únicamente tras recibir el estímulo farmacológico en el quirófano. Esta falta de manifestaciones previas explica por qué la gran mayoría de las anomalías mitocondriales en la infancia no son sospechadas ni diagnosticadas antes de un acto anestésico convencional (Niegoda y Morgan, 2013; Pineda et al., 2015).

La dimensión de este riesgo epidemiológico se ha transformado en un fenómeno de salud global debido a los flujos migratorios de la última década. La dispersión de la diáspora venezolana implica que los servicios de anestesiología pediátrica en países receptores de América Latina y del resto del mundo se enfrenten de

forma creciente a pacientes portadores de esta vulnerabilidad mitocondrial silenciosa (American Society of Anesthesiologists y Society for Pediatric Anesthesia, 2026). Por consiguiente, la justificación epidemiológica de un cribado clínico y un rastreo meticuloso basado en el origen étnico materno adquiere validez internacional, obligando a los clínicos a optimizar sus pautas de sospecha y a reformular los protocolos estandarizados de manejo perioperatorio (Niezgoda y Morgan, 2013).

Al evaluar de manera crítica la calidad de la evidencia científica actual, se identifican importantes fortalezas, pero también limitaciones metodológicas que deben ser discutidas de forma transparente. La mayor parte de los datos disponibles proviene de reportes consolidados de farmacovigilancia y series de casos controlados documentados por consorcios internacionales (Hsieh et al., 2021; Niezgoda y Morgan, 2019). Estos estudios confirman firmemente que los defectos intrínsecos en las subunidades del Complejo I reducen drásticamente el umbral de tolerancia celular ante la inhibición alostérica ejercida por los agentes anestésicos volátiles, elevando la tasa de morbilidad general (Driessen et al., 2007; Kayser et al., 2020).

No obstante, debido a las severas restricciones del sistema de salud pública en Venezuela, existe un subregistro crítico en los reportes de complicaciones postoperatorias y crisis metabólicas postanestésicas (Pineda et al., 2015; Rozo et al., 2025). La escasez de autopsias clínicas y la imposibilidad de realizar estudios moleculares confirmatorios post-mortem provocan que muchos desenlaces fatales o secuelas neurológicas permanentes sean erróneamente atribuidos a eventos hipóxicos indeterminados o fallas técnicas. Esta falta de registros fidedignos limita de forma severa la precisión de las tasas de prevalencia real de la mutación y sesga la percepción del peligro real dentro de los denominados entornos de recursos limitados.

En la actualidad, la evidencia científica se ha clasificado predominantemente en niveles moderados-bajos debido a la escasez de estudios epidemiológicos prospectivos de base poblacional a gran escala. Esta limitación metodológica, lejos de invalidar la urgencia de la propuesta, refuerza la necesidad de aplicar un estricto principio de precaución médica a través de un protocolo asistencial de seguridad basado en la sospecha clínica fundamentada (Niezgoda y Morgan, 2019; OrphanAnesthesia, 2021). Ante la falta de datos masivos, las recomendaciones internacionales de sociedades expertas exigen guiar la práctica clínica mediante la prevención de factores desencadenantes (OrphanAnesthesia, 2021).

El abordaje de esta vulnerabilidad adquiere una dimensión alarmante al analizarse con respecto a los sistemas de salud pública en entornos de recursos limitados. En países en vías de desarrollo, el acceso universal a la secuenciación genómica y a pruebas moleculares de rutina preoperatorias es prácticamente inexistente debido a los elevados costos económicos y a los prolongados tiempos de espera logísticos (Niezgoda y Morgan, 2019). Esta marcada brecha tecnológica priva a los equipos quirúrgicos de una herramienta de tamizaje confirmatoria antes de ingresar al quirófano, impidiendo la identificación oportuna de defectos en genes críticos como el MT-ND4 (Reinson et al., 2019; Van Rahden et al., 2014).

Por consiguiente, ante la imposibilidad de realizar un diagnóstico molecular masivo, la única ventana de oportunidad ética y práctica para salvaguardar la vida del paciente radica en la implementación de pautas

estandarizadas de seguridad basadas primordialmente en la sospecha clínica y en el rastreo del linaje familiar por línea materna. El presente trabajo de investigación se justifica en la necesidad de proponer un protocolo de seguridad anestésica adaptado para la población pediátrica venezolana con sospecha de mutación en el gen MT-ND4. Este protocolo busca ofrecer pautas claras y viables de bajo costo para minimizar la dependencia de agentes volátiles desencadenantes, prevenir descompensaciones metabólicas y establecer criterios de monitorización accesibles en entornos precarizados (Hsieh et al., 2021; OrphanAnesthesia, 2021).

METODOLOGÍA

El objetivo de este artículo es proponer un protocolo estandarizado de seguridad y estratificación de riesgo perioperatorio fundamentado en el alto índice de sospecha clínica ante la mutación del gen MT-ND4. A través de un algoritmo práctico de tres fases se busca proveer al personal médico de una herramienta efectiva y costo-eficiente capaz de prevenir la neurotoxicidad mitocondrial y disminuir la morbilidad perioperatoria en la población pediátrica venezolana.

Para el diseño, desarrollo y estructuración del presente protocolo de seguridad perioperatoria, se implementó un diseño metodológico basado en una revisión sistemática de la literatura científica disponible y en un análisis comparativo de las pautas clínicas emitidas por las principales sociedades internacionales de anestesiología. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos biomédicas indexadas, incluyendo PubMed/MEDLINE, Embase, Cochrane Library y SciELO, utilizando descriptores controlados en ciencias de la salud (MeSH/DeCS) y operadores booleanos con términos clave como “Pediatric Anesthesia”; “MT-ND4 Gene”; “Mitochondrial Diseases”; “Anesthetic Neurotoxicity”; “Sevoflurane”; “Total Intravenous Anesthesia” y “Patient Safety”.

La búsqueda se acotó a artículos publicados en idiomas inglés y español, priorizando la evidencia generada en la última década, aunque se incluyeron estudios fundacionales indispensables para la comprensión de la farmacogenética mitocondrial. Los criterios de inclusión abarcaron series y reportes de casos clínico-genómicos regionales e internacionales que documentaran fallas neurológicas postanestésicas severas o desenlaces fatales asociados a la exposición de agentes halogenados en pacientes de ascendencia venezolana.

A partir de la extracción de datos y la síntesis cualitativa de la evidencia recolectada, se identificaron los factores de riesgo críticos, las “banderas rojas” familiares de herencia materna y las alternativas farmacológicas más seguras. Toda esta información fue integrada para diseñar un algoritmo clínico transitable, costo-eficiente y reproducible, adaptado específicamente a las limitaciones logísticas e institucionales de los entornos de recursos limitados en Venezuela y su diáspora.

RESULTADOS

El resultado de esta investigación es la estructuración del Protocolo de Seguridad Perioperatoria ante la sospecha de mutación del Gen MT-ND4, un algoritmo clínico diseñado de forma reproducible para entornos de recursos limitados. El protocolo establece como pauta principal un alto índice de sospecha clínica para todo candidato quirúrgico pediátrico de ascendencia venezolana, independientemente de la disponibilidad inmediata

de pruebas confirmatorias de laboratorio. El cuerpo central de este protocolo se articula operativamente en tres fases secuenciales: preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria.

- Fase preoperatoria

La fase preoperatoria se enfoca de manera exclusiva en la estratificación del riesgo mediante la implementación sistemática de un tamizaje de antecedentes familiares por línea materna. Ante limitaciones para realizar una secuenciación genómica, la identificación de “banderas rojas” específicas, como: antecedente de muerte inexplicada, prolongación inusual del despertar o déficit neurológico grave posterior a anestesia en la línea familiar materna; clasifica automáticamente al paciente dentro de la categoría de alto riesgo para susceptibilidad mitocondrial. La presencia de una sola bandera roja positiva activa de inmediato la alerta institucional y la modificación obligatoria de la estrategia anestésica, mientras que un resultado negativo mantiene los estándares de cuidado habituales pero bajo un umbral bajo de sospecha.

- Fase intraoperatoria

La fase intraoperatoria constituye el centro de la intervención terapéutica y determina la contraindicación absoluta del sevoflurano y de cualquier otro agente anestésico inhalatorio halogenado para este grupo de pacientes. Basado en la evidencia de hipersensibilidad y colapso energético del Complejo I, el protocolo estandariza la adopción universal de la Anestesia Total Intravenosa (TIVA) combinando propofol y remifentanilo o fentanilo. Asimismo, esta fase intraoperatoria exige pautas de protección metabólica estricta que incluyen la optimización y reducción al mínimo de los tiempos de ayuno preoperatorio, junto con el mantenimiento riguroso de la normotermia para disminuir la demanda energética celular durante el procedimiento.

- Fase postoperatoria

Finalmente, la fase postoperatoria estipula un periodo de vigilancia neurológica continua y monitorizada en una unidad de recuperación o cuidados intermedios durante un lapso mínimo de 4 a 6 horas. Esta ventana de observación está diseñada específicamente para la detección temprana de signos sutiles de neurotoxicidad mitocondrial, tales como hipotonía generalizada, respuestas motoras o verbales tardías, o aparición de déficits focales. Ante la sospecha o manifestación de cualquier evento adverso neurológico, el protocolo exige el reporte institucional inmediato a los comités de farmacovigilancia y seguridad del paciente, seguido de la referencia a servicios especializados de consejería genética y pruebas dirigidas para la mutación del gen MT-ND4.

La presencia documentada de la mutación en el gen MT-ND4 en pacientes de origen venezolano introduce un desafío crítico y emergente de farmacovigilancia en la anestesiología pediátrica contemporánea. En el contexto global, donde es sabido que existen brechas tecnológicas, la implementación de un protocolo estandarizado de seguridad perioperatoria basado primordialmente en el alto índice de sospecha clínica y en el rastreo meticuloso del linaje familiar materno constituye la estrategia más efectiva, ética y económicamente viable para los pacientes susceptibles.

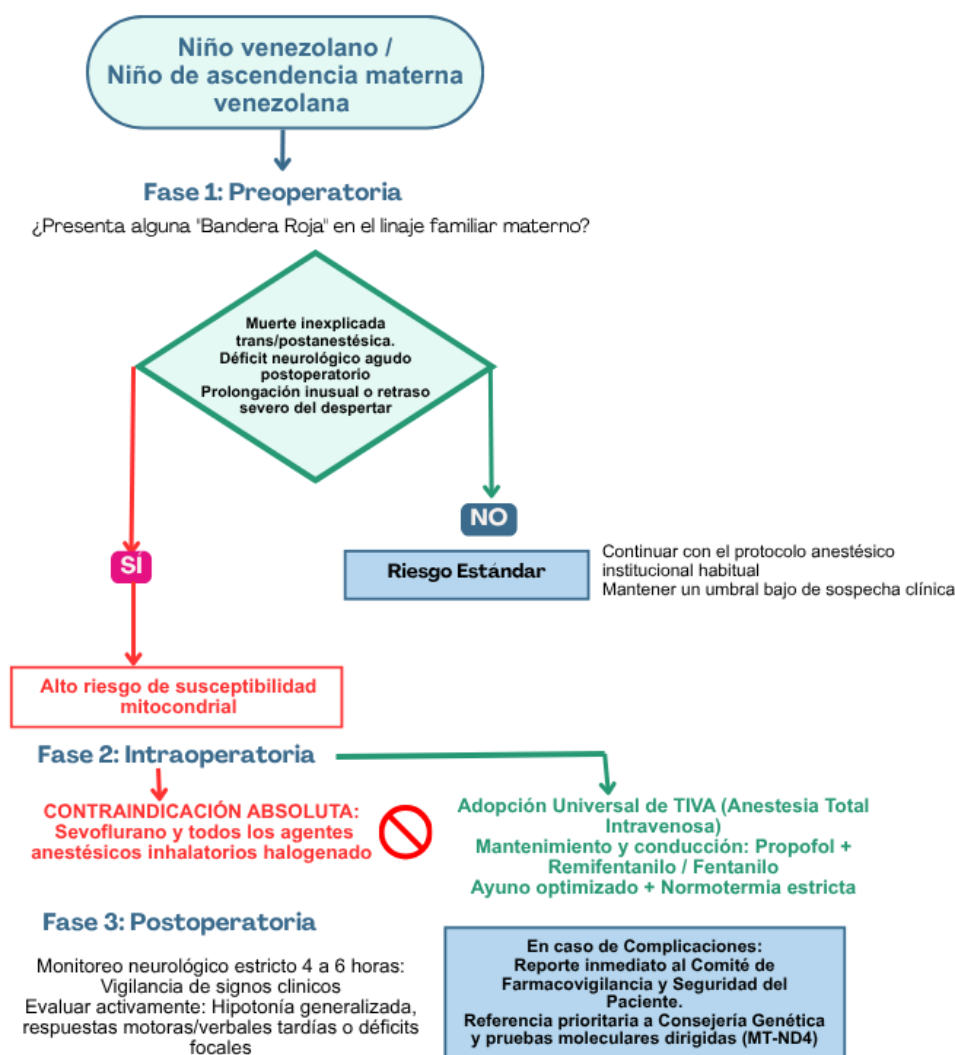


Figura 1.

Algoritmo de decisión clínica transitable para entornos de recursos limitados. Diseñado a partir de consensos internacionales y la evidencia de susceptibilidad farmacogenética regional.

Plan de validación

Para garantizar la viabilidad, seguridad y efectividad del presente protocolo en entornos de recursos limitados, se propone un modelo de validación estructurado en tres etapas progresivas que combinan la evaluación de la aplicabilidad clínica con un monitoreo estricto de la seguridad del paciente. La primera fase consistirá en un estudio piloto prospectivo y observacional con una duración estimada de seis meses, a realizarse en un centro hospitalario docente de referencia. Durante esta etapa, el protocolo de tamizaje basado en el árbol genealógico materno y la consecuente sustitución anestésica por anestesia total intravenosa (TIVA) se aplicará de forma estandarizada en una cohorte seleccionada de pacientes pediátricos programados para cirugías electivas de rutina que cumplan con los criterios de sospecha o nexo epidemiológico.

El objetivo primordial de este piloto no será evaluar la eficacia molecular, sino medir indicadores de proceso, tales como el tiempo requerido por el personal médico para aplicar la herramienta de cribado clínico preanestésico, la tasa de adherencia de los especialistas a las recomendaciones del protocolo y la estabilidad

hemodinámica transoperatoria de los pacientes bajo el nuevo esquema farmacológico.

De forma simultánea al inicio del estudio piloto, se implementará un Registro Institucional de Eventos Adversos Perioperatorios con Enfoque Mitocondrial. Este registro funcionará como un sistema de farmacovigilancia activa y simplificada, diseñado específicamente para capturar de manera temprana cualquier desviación neurológica o metabólica en el período postoperatorio inmediato y mediato (hasta 72 horas post-cirugía). Se registrarán meticulosamente variables críticas como la presencia de hipotonía inexplicable, retraso en el despertar, respuestas motoras tardías, acidosis láctica o convulsiones.

Finalmente, el proceso de validación se consolidará mediante una auditoría interna de implementación bimestral. Un comité de calidad asistencial independiente evaluará el cumplimiento del protocolo mediante la revisión de historias clínicas, verificando que se haya completado el rastreo del linaje familiar por línea materna en la consulta preanestésica y que se hayan justificado correctamente las decisiones terapéuticas en el quirófano.

Esta auditoría medirá la “brecha de implementación” y permitirá identificar barreras logísticas, como la disponibilidad de bombas de infusión para TIVA o la resistencia cultural al cambio en el equipo quirúrgico. Los resultados combinados del estudio piloto, el registro de eventos y las auditorías de cumplimiento proporcionarán la evidencia metodológica necesaria para validar la seguridad del protocolo, demostrando que es posible salvar vidas y mitigar riesgos catastróficos mediante estrategias clínicas costo-efectivas, reproducibles y éticamente imperativas en cualquier sistema de salud del mundo.

DISCUSIÓN

El punto de partida epidemiológico y clínico de esta propuesta se sustenta en el trabajo de Rozo et al. (2025), quienes emitieron una alerta institucional urgente sobre la existencia de una susceptibilidad genética mitocondrial latente a la neurotoxicidad postanestésica en pacientes pediátricos de origen venezolano. Estos autores evidenciaron un incremento inusual de fallas neurológicas catastróficas tras la exposición a agentes halogenados de rutina, señalando que la dispersión de este rasgo genético a través de los flujos migratorios actuales transforma esta condición en un desafío emergente de salud global que demanda redes activas de farmacovigilancia transnacional.

La justificación clínica de modificar la estrategia anestésica ante la más mínima sospecha mitocondrial se fundamenta en la investigación de casos y controles realizada por Hsieh et al. (2021), la cual demostró de forma estadísticamente significativa que los individuos con defectos intrínsecos en la cadena respiratoria celular exhiben una marcada hipersensibilidad farmacológica a los anestésicos volátiles. Sus hallazgos confirman que la administración de dosis estándar de estos gases induce una profunda depresión metabólica y una tasa críticamente elevada de complicaciones neurológicas postoperatorias en pacientes susceptibles en comparación con la población general.

Para comprender el mecanismo celular que desencadena este colapso, es indispensable analizar el estudio de

Maechler et al. (2022), quienes determinaron mediante modelos de alta resolución que el sevoflurano altera de forma reversible el metabolismo energético neuronal en estrecha correlación con los estados de actividad celular, manteniendo la estructura mitocondrial intacta bajo condiciones basales normales. No obstante, este sutil equilibrio funcional se rompe drásticamente cuando el paciente es portador de una variante patogénica preexistente en la cadena respiratoria, transformando una inhibición biológica transitoria en un colapso bioenergético agudo en el tejido cerebral infantil.

La naturaleza de la vulnerabilidad estructural asociada a estos componentes proteicos es detallada por Van Rahden et al. (2014), quienes demostraron que las mutaciones genéticas en las subunidades del Complejo I comprometen de manera crítica el ensamblaje de la membrana mitocondrial interna. Estas alteraciones estructurales básicas de la cadena respiratoria son capaces de originar fenotipos clínicos complejos descritos en la genética médica, como el síndrome de microftalmia con defectos lineales de la piel.

Esta marcada heterogeneidad clínica es corroborada por Reinson et al. (2019), cuyo análisis fenotípico en pacientes con deficiencia congénita del Complejo I demostró que las mutaciones en estos ejes moleculares se manifiestan a través de un espectro clínico sumamente diverso y variable. El estudio resalta que las anomalías mitocondriales pueden cursar de forma completamente silenciosa o expresarse mediante retrasos sutiles del desarrollo y miopatías inespecíficas, lo que explica por qué los niños portadores de la mutación *MT-ND4* permanecen asintomáticos en su vida cotidiana y sólo develan su condición letal ante el estímulo farmacológico en el quirófano.

Finalmente, las implicaciones prácticas y organizativas de estos riesgos son abordadas por Niezgoda y Morgan (2013), quienes establecieron las pautas internacionales de manejo anestésico para pacientes con defectos mitocondriales conocidos o bajo sospecha clínica. Los autores enfatizan de manera categórica la necesidad de abolir el uso de desencadenantes halogenados, optimizar los tiempos de ayuno preoperatorio para evitar la cetogénesis y preferir técnicas endovenosas puras (TIVA) o regionales, lo que otorga un respaldo normativo y científico global a la estructura operativa de tres fases propuesta en este protocolo.

CONCLUSIONES

La susceptibilidad genética mitocondrial en la población pediátrica venezolana ha dejado de ser un problema local para convertirse en un desafío de salud global, lo que obliga a los sistemas de salud internacionales a establecer redes de farmacovigilancia activas ante el fenómeno de la diáspora.

Los pacientes con defectos en la cadena respiratoria celular presentan una hipersensibilidad farmacológica crítica a los gases anestésicos tradicionales, por lo que la omisión de un enfoque personalizado incrementa exponencialmente el riesgo de morbilidad y secuelas neurológicas perioperatorias.

Aunque los anestésicos halogenados alteran el metabolismo neuronal de forma transitoria y segura en la población general, la presencia de una variante patogénica preexistente rompe este equilibrio, transformando un efecto funcional ordinario en una neurotoxicidad destructiva e irreversible.

Las mutaciones estructurales en las subunidades proteicas del Complejo I mitocondrial comprometen severamente la estabilidad de la membrana interna y la bioenergética celular, sentando las bases genéticas que justifican la extrema fragilidad de estos pacientes en el quirófano.

Debido a la naturaleza silenciosa y al amplio espectro fenotípico de las deficiencias del Complejo I, la ausencia de síntomas cotidianos en el niño no descarta el riesgo, posicionando al quirófano como el principal factor desencadenante de una crisis mitocondrial fatal.

La prevención de eventos catastróficos mitocondriales en entornos de recursos limitados no depende de tecnología avanzada, sino de la adhesión estricta a protocolos clínicos internacionales que proscriben los halogenados y prioricen la anestesia total intravenosa (TIVA).

En conclusión, la evidencia clínica y mecanicista demuestra que la susceptibilidad mitocondrial ligada a la mutación del gen MT-ND4 en la población pediátrica venezolana y su diáspora representa un riesgo perioperatorio crítico que no puede ser ignorado. Ante la imposibilidad estructural de realizar un cribado genómico masivo en entornos de recursos limitados, el principio de precaución médica obliga a sustituir los anestésicos halogenados convencionales por estrategias seguras como la anestesia total intravenosa (TIVA). Esta transición metodológica, sustentada en un rastreo meticuloso del linaje materno y en una sospecha clínica fundamentada, constituye la única herramienta accesible y éticamente imperativa para prevenir fallas catastróficas y salvaguardar la vida de estos pacientes en el quirófano.

CONFLICTOS DE INTERÉS

La autora declara no tener ningún conflicto de interés relacionado con la temática de este artículo.

REFERENCIAS

- American Society of Anesthesiologists, & Society for Pediatric Anesthesia. (2026). *Update regarding severe neurological complications and death after general anesthesia in adult and pediatric patients of Venezuelan ancestry*. Pediatric Anesthesia Society. <https://pedsanesthesia.org/updated-joint-communication-from-the-asa-and-spa/>
- Driessen, J., Willems, S., Dercksen, S., Giele, J., Van der Staak, F., & Smeitink, J. (2007). Anesthesia-related morbidity and mortality after surgery for muscle biopsy in children with mitochondrial defects. *Pediatric Anesthesia*, 17(1), 16–21. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2006.02021.x>
- Ellinas, H., & Frost, E. (2011). Mitochondrial disorders: A review of anesthetic considerations. *Middle East Journal of Anesthesiology*, 21(2), 235–242.
- Hsieh, V. C., Niezgodá, J., Sedensky, M. M., Hoppel, C. L., & Morgan, P. G. (2021). Anesthetic hypersensitivity in a case-controlled series of patients with mitochondrial disease. *Anesthesia & Analgesia*, 133(4), 924–932. <https://doi.org/10.1213/ANE.00000000000005430>
- Kayser, E. B., Suthammarak, W., Morgan, P. G., & Sedensky, M. M. (2020). Mitochondrial complex I mutations predispose *Drosophila* to isoflurane neurotoxicity. *Anesthesiology*, 133(4), 817–828. <https://doi.org/10.1097/ALN.00000000000003463>
- Maechler, M., Rösner, J., Wallach, I., Geiger, J. R., Spies, C., Liotta, A., & Berndt, N. (2022). Sevoflurane effects on neuronal energy metabolism correlate with activity states while mitochondrial function remains intact. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(6), Artículo 3037. <https://doi.org/10.3390/ijms23063037>
- Morgan, P. G. (2007). Abnormal sensitivity to sevoflurane in children with mitochondrial defects. *Society for*

- Pediatric Anesthesia*, Article SR15. https://www2.pedsanesthesia.org/meetings/2007annual/syllabus/Scientific_Reports/SR15-Morgan.pdf
- Muravchick, S., & Levy, R. J. (2006). Clinical implications of mitochondrial dysfunction for anesthesia. *Anesthesiology*, 105(4), 819–837. <https://doi.org/10.1097/00000542-200610000-00029>
- Niezgoda, J., & Morgan, P. G. (2013). Anesthetic considerations in patients with mitochondrial defects. *Pediatric Anesthesia*, 23(9), 785–793. <https://doi.org/10.1111/pan.12158>
- Niezgoda, J., & Morgan, P. G. (2019). Mitochondrial disease and anesthesia. *Journal of Inborn Errors of Metabolism and Screening*, 7, Artículo e20180006. <https://doi.org/10.1590/2326-4594-jiems-2018-0006>
- OrphanAnesthesia. (2021). *Anaesthesia recommendations for patients suffering from mitochondrial cytopathy, mitochondrial myopathy, mitochondrial encephalomyopathy*. European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. <https://www.orphananesthesia.eu/rare-diseases/published-guidelines/mitochondrial-disease/197-mitochondrial-cytopathy,-mitochondrial-myopathy,-mitochondrial-encephalomyopathy/file.html>
- Pineda, M., Santos, M. J., & Ugarte, M. (2015). Postoperative metabolic crises in children with undiagnosed mitochondrial disorders: A retrospective study. *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 38(3), 443–451. <https://doi.org/10.1007/s10545-014-9799-x>
- Reinson, K., Kovacs-Nagy, R., Öiglane-Shlik, E., Pajusalu, S., Nõukas, M., Wintjes, L. T., van den Brandt, F., Brink, M., Acker, T., Ahting, U., Hahn, A., Schänzer, A., Haack, T., Rodenburg, R., & Öunap, K. (2019). Diverse phenotype in patients with complex I deficiency due to mutations in NDUF11. *European Journal of Medical Genetics*, 62(5), Artículo 103572. <https://doi.org/10.1016/j.ejmg.2018.11.006>
- Rozo, L., Franco, O. H., & Bonilla, A. (2025). Mitochondrial genetic susceptibility to anesthetic neurotoxicity in Venezuelan pediatric patients: A call for vigilance and further research. *Archives of Surgery and Clinical Research*, 9(1), 1–3. <https://doi.org/10.29328/journal.ascr.1001091>
- Van Rahden, V. A., Fernandez-Vizarra, E., Alawi, M., Brand, K., Fellmann, F., Horn, D., Zeviani, M., & Kutsche, K. (2014). Mutations in NDUF11, encoding a complex I component of the mitochondrial respiratory chain, cause microphthalmia with linear skin defects syndrome. *American Journal of Human Genetics*, 94(2), 273–281. <https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2014.01.002>
- Zhang, Y., & Antkowiak, B. (2010). Inhibition of mitochondrial respiration by general anesthetic drugs. *Journal of Neural Transmission*, 117(3), 321–329. <https://doi.org/10.1007/s00702-009-0357-1>

Artículo de Revisión

Uso de la toxina botulínica en la rosácea: revisión sistemática

Use of botulinum toxin in rosacea: a systematic review

VILLEGAS, ZORAIDA¹, MÁRQUEZ, JHON², HERNÁNDEZ, MARCELY¹, TREJO, MARÍA¹

¹Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

²Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Centrales Rómulo Gallegos. Guárico, Venezuela.

Autor de correspondencia
zoraidavillegasm@gmail.com

Fecha de recepción
17/07/2026

Fecha de aceptación
12/08/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Villegas, Zoraida
Médico Cirujano. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9174-355X>

Márquez, Jhon
Médico General. Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Centrales
Rómulo Gallegos. San Juan de los Morros, estado Guárico, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4224-0316>

Hernández, Marcelly
Médico General, Universidad de las Ciencias de la Salud sede Mérida,
Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3261-8398>

Trejo, María
Médico Cirujano. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5863-8986>

Citación:

Villegas, Z., Márquez, J., Hernández, M., Trejo, M. (2026). Uso de la toxina botulínica en la rosácea: revisión sistemática. *GICOS*, 11(3), 152-169



RESUMEN

Introducción: la rosácea es una dermatosis inflamatoria crónica de impacto mundial que afecta principalmente a personas de piel clara, con significativa afectación estética y emocional. A pesar de los tratamientos convencionales, su manejo continúa siendo un desafío, especialmente en pacientes refractarios. **Objetivo:** comparar diferentes estudios sobre la eficacia y seguridad del uso de la toxina botulínica intradérmica en el tratamiento de la rosácea. **Metodología:** se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA, con búsqueda en PubMed, Scopus, Web of Science y Google Scholar de estudios publicados entre 2016 y 2026. Se incluyeron 10 estudios originales (2 ensayos clínicos aleatorizados, 4 prospectivos, 3 series de casos, 1 retrospectivo y 1 de casos y controles) que evaluaron la toxina botulínica tipo A intradérmica en pacientes con rosácea. **Resultados:** la toxina botulínica demostró reducir significativamente el eritema (mejoría del 65% al 94%) y el flushing (100% de reducción en frecuencia e intensidad), con efectos sostenidos de 3 a 6 meses. La calidad de vida mejoró significativamente (reducción del DLQI de 9 a 2 puntos, $p < 0,001$). El perfil de seguridad fue favorable, sin efectos adversos graves reportados. Los mecanismos de acción incluyen la inhibición de acetilcolina y neuropéptidos, y el bloqueo de la desgranulación de mastocitos. **Conclusiones:** la toxina botulínica intradérmica representa una alternativa terapéutica eficaz y segura para la rosácea eritematotelangiectásica, especialmente en casos refractarios. Sin embargo, la heterogeneidad en dosis, diluciones y marcas comerciales limita la estandarización, por lo que se requieren más investigaciones para optimizar su uso clínico.

Palabras clave: toxina botulínica, rosácea, eritema, tratamiento intradérmico

ABSTRACT

Introduction: Rosacea is a chronic inflammatory skin condition with global prevalence that primarily affects fair-skinned individuals, causing significant cosmetic and emotional distress. Despite conventional treatments, its management remains a challenge, especially in refractory patients. **Objective:** To compare different studies on the efficacy and safety of intradermal botulinum toxin in the treatment of rosacea. **Methodology:** A systematic review was conducted following the PRISMA guidelines, with a search of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar for studies published between 2016 and 2026. Ten original studies were included (2 randomized clinical trials, 4 prospective studies, 3 case series, 1 retrospective study, and 1 case-control study) that evaluated intradermal botulinum toxin type A in patients with rosacea. **Results:** Botulinum toxin significantly reduced erythema (improvement ranging from 65% to 94%) and flushing (100% reduction in frequency and intensity), with effects lasting 3 to 6 months. Quality of life improved significantly (reduction in the DLQI from 9 to 2 points, $p < 0.001$). The safety profile was favorable, with no serious adverse effects reported. Mechanisms of action include the inhibition of acetylcholine and neuropeptides, and the blocking of mast cell degranulation. **Conclusions:** Intradermal botulinum toxin is an effective and safe treatment option for erythematotelangiectatic rosacea, especially in refractory cases. However, variations in dosage, dilutions, and brand names limit standardization, so further research is needed to optimize its clinical use.

Keywords: botulinum toxin, rosacea, erythema, intradermal treatment

INTRODUCCIÓN

La rosácea es una dermatosis inflamatoria crónica de distribución mundial que afecta predominantemente a individuos de fototipos cutáneos claros, con una prevalencia estimada que varía entre <1% y 22% de la población general (Gether et al., 2018). Una revisión sistemática y metaanálisis de estudios poblacionales estimó una prevalencia del 5% en adultos, con mayor incidencia en personas mayores de 65 años (Gether et al., 2018). La enfermedad se asocia con diversas comorbilidades, incluyendo trastornos cardiovasculares, gastrointestinales, neurológicos y psiquiátricos (Egeberg et al., 2018), y representa una carga económica significativa (Balkrishnan & Giri, 2018). Aunque tradicionalmente se ha considerado una enfermedad de piel clara, la prevalencia en pieles de color está probablemente subestimada (Alexis et al., 2019).

Clínicamente, se reconocen cuatro subtipos principales: eritematotelangiectásica (ETR), papulopustulosa, fimatosa y ocular (Gallo et al., 2018). Un metaanálisis reciente que incluyó 39 estudios y 9.190 pacientes encontró que la ETR representa el 56,7% de los casos, la papulopustulosa el 43,2%, la fimatosa el 7,4% y la ocular el 11,1% (Barakji et al., 2025). La fisiopatología es compleja y multifactorial, involucrando disfunción de la barrera cutánea, alteraciones del sistema inmunológico innato y adaptativo, y del sistema neurovascular (Two et al., 2015; Holmes & Steinhoff, 2017). Vías específicas como la de la catelicidina, los canales TRP, los mastocitos y el inflammasoma NLRP3 son dianas terapéuticas actuales (Casas et al., 2018; Woo et al., 2019). La inflamación neurogénica, mediada por neuropéptidos como la sustancia P y el péptido intestinal vasoactivo (VIP), juega un papel crucial en la vasodilatación y el eritema característicos (Choi et al., 2020; Muto et al., 2020). El impacto de la rosácea trasciende lo físico, afectando profundamente la calidad de vida relacionada con la salud; una revisión sistemática y metaanálisis con 13.453 pacientes demostró puntuaciones medias en DLQI de 8,61 y en RosaQoL de 3,06, con estigmatización que induce estrés y exacerba los síntomas (Chiu et al., 2023; Sanclemente et al., 2018).

La toxina botulínica (TxB) es una neurotoxina producida por *Clostridium botulinum* que ha captado la atención médica desde el siglo XIX (Arias-Rodríguez, 2023). Existen siete serotipos (A-G), siendo el tipo A el más utilizado en dermatología por su mayor potencia y duración de efecto (Vargas-Laguna et al., 2025). Estructuralmente, la TxB es una proteína de 150 kDa compuesta por una cadena pesada (100 kDa) y una cadena ligera (50 kDa) unidas por un puente disulfuro (Poulain, 2010). La cadena ligera actúa como endopeptidasa zinc-dependiente que escinde la proteína SNAP-25, bloqueando la fusión de vesículas sinápticas y la liberación de neurotransmisores (Chen et al., 2026). En dermatología, la TxB se emplea en hiperhidrosis, migraña crónica, cicatrices hipertróficas, queloides, psoriasis y rosácea (Arias-Rodríguez, 2023; Moniati et al., 2026). Chen et al. (2026) han propuesto un marco integrador Neuro-Immune-Microenvironmental (NIM) que organiza los mecanismos de acción en tres ejes: neuronal, inmunológico y microambiental, permitiendo distinguir indicaciones establecidas de aquellas emergentes como la rosácea.

En el contexto de la rosácea, la TxB ha emergido como una alternativa terapéutica prometedora, especialmente en el subtipo ETR, donde los tratamientos convencionales a menudo resultan insuficientes (Zhang et al., 2021). Aunque su uso en esta indicación se mantiene como “off-label” (Gallo et al., 2018), la evidencia sugiere

beneficios en el control del eritema, el flushing y la inflamación neurogénica (Dayan et al., 2022; Bańka-Wrona et al., 2026). El mecanismo de acción es multifactorial: inhibe la liberación de acetilcolina y neuropéptidos, y bloquea la desgranulación de mastocitos (Choi et al., 2020). Investigaciones recientes han demostrado que la BoNT/A potencia la internalización del receptor MRGPRX2 mediada por LL-37 en mastocitos, reduciendo la secreción de VEGF y la neovascularización, y mejorando el flushing facial (Liu et al., 2025). La técnica de administración difiere de la empleada para fines estéticos: se utilizan inyecciones intradérmicas superficiales con dosis bajas (5-35 U) y diluciones elevadas, mediante la técnica de microtox o mesotox, que permite actuar sobre componentes vasculares e inflamatorios sin afectar la musculatura facial (Zhang et al., 2021; Dicker et al., 2025).

Dada la creciente evidencia sobre el uso de la toxina botulínica en la rosácea y la necesidad de sintetizar la información disponible para orientar la práctica clínica, el presente estudio tiene como objetivo comparar diferentes trabajos sobre el uso como tratamiento de la toxina botulínica en la rosácea, valorando su eficacia y seguridad. Esta revisión sistemática busca proporcionar una visión integral del estado actual del conocimiento, identificando las técnicas de administración, dosis, diluciones y resultados clínicos reportados, así como las limitaciones y perspectivas futuras de esta modalidad terapéutica.

METODOLOGÍA

Diseño de la investigación

Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo las directrices de la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses*) para garantizar la transparencia, reproducibilidad y rigor en la identificación, selección y síntesis de los estudios (Page et al., 2021).

Criterios de elegibilidad

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión predefinidos según el formato PICO (Población, Intervención, Comparador, Resultados) para seleccionar los estudios más relevantes y homogéneos.

Criterios de inclusión:

-Tipo de estudios: ensayos clínicos aleatorizados (ECA), estudios cuasiexperimentales, estudios prospectivos y retrospectivos de cohortes, series de casos y estudios de casos y controles que evaluaran el uso de toxina botulínica por vía intradérmica en pacientes con rosácea.

-Población: pacientes humanos de cualquier edad, sexo o fototipo cutáneo, con diagnóstico clínico de rosácea, independientemente del subtipo (eritematotelangiectásica, papulopustulosa, fimatosa u ocular) o fenotipo.

-Intervención: administración de toxina botulínica tipo A (cualquier presentación comercial: onabotulinumtoxinA, abobotulinumtoxinA, incobotulinumtoxinA, letibotulinumtoxinA) mediante inyecciones intradérmicas superficiales, en monoterapia o como parte de un régimen combinado, siempre que los efectos de la toxina

pudieran ser aislados.

-Comparadores: se aceptaron estudios con grupo control (placebo, suero salino, tratamientos convencionales) o con diseño de cara dividida, así como aquellos sin grupo control (series de casos) cuando aportaban datos relevantes de eficacia y seguridad.

-Variables de resultado: se consideraron estudios que reportaran al menos uno de los siguientes desenlaces: cambios en la intensidad del eritema (medido mediante escalas validadas como CEA, Mexameter, o fotografía estandarizada), frecuencia o intensidad del flushing (PSA), evaluación global del investigador (IGA, GAIS), parámetros biofísicos de la piel (hidratación, elasticidad, TEWL, sebo), calidad de vida relacionada con la salud (RosaQoL, DLQI, WHOQoLBref), y efectos adversos.

-Idioma: artículos publicados en inglés, español o portugués.

-Período de publicación: estudios publicados entre enero de 2016 y enero de 2026, con el fin de recoger la evidencia más actualizada (últimos 10 años).

Criterios de exclusión:

-Estudios que emplearan toxina botulínica por vía intramuscular o subcutánea profunda con fines estéticos (tratamiento de arrugas) sin relación con la rosácea.

-Investigaciones que combinaran toxina botulínica con otros fármacos activos (corticosteroides, anestésicos) de manera que no fuera posible atribuir el efecto a la toxina.

-Estudios realizados exclusivamente en animales de experimentación o en modelos *in vitro*.

-Artículos de opinión, cartas al editor, resúmenes de congresos, protocolos de ensayo sin resultados, guías clínicas y documentos sin datos originales.

-Estudios sin acceso al texto completo o con datos insuficientes para extraer información relevante.

-Publicaciones duplicadas o que reportaran los mismos datos de una misma cohorte.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda se llevó a cabo entre los meses de enero y marzo de 2026 en las siguientes bases de datos electrónicas:

- PubMed/MEDLINE (National Library of Medicine)
- Scopus (Elsevier)
- Web of Science (Clarivate Analytics)
- Google Scholar (búsqueda complementaria)

- Registro PROSPERO (para identificar revisiones sistemáticas en curso)
- Repositorios institucionales (repositorios de universidades latinoamericanas) y referencias cruzadas de los artículos seleccionados.

Se diseñó una estrategia de búsqueda sensible y específica, combinando términos MeSH (Medical Subject Headings) y términos libres en los campos de título, resumen y palabras clave. Las ecuaciones de búsqueda fueron adaptadas a cada base de datos y se construyeron utilizando los operadores booleanos AND y OR. Los términos principales fueron:

- Español: (*“toxina botulínica” OR “botox” OR “mesobotox” OR “incobotulinumtoxina” OR “onabotulinumtoxina”*) AND (*“rosácea” OR “rosacea” OR “eritema facial” OR “flushing” OR “eritematotelangiectásica”*)
- Inglés: (*“botulinum toxin” OR “botox” OR “mesobotox” OR “onabotulinumtoxin A” OR “incobotulinumtoxin A” OR “abobotulinumtoxin A” OR “letibotulinumtoxin A”*) AND (*“rosacea” OR “erythematotelangiectatic rosacea” OR “facial erythema” OR “flushing”*)

Se aplicaron filtros de idioma (inglés, español, portugués), fecha de publicación (2016-2026) y tipo de estudio (ensayos clínicos, estudios observacionales, series de casos). Adicionalmente, se revisaron manualmente las listas de referencias de los artículos seleccionados y de las revisiones sistemáticas previas para identificar estudios adicionales no capturados en la búsqueda electrónica (Zhang et al., 2021; Moniati et al., 2026).

Proceso de selección de estudios

La selección de los estudios se realizó en dos fases, siguiendo el flujo de trabajo recomendado por PRISMA (Page et al., 2021):

1. Fase 1 (selección por títulos y resúmenes): los autores examinaron todos los títulos y resúmenes de los registros identificados tras eliminar los duplicados. Se aplicaron los criterios de elegibilidad de forma preliminar, excluyendo aquellos estudios que claramente no cumplían con los requisitos. Los desacuerdos se resolvieron por consenso.
2. Fase 2 (evaluación de texto completo): se obtuvieron los textos completos de los artículos preseleccionados. Cada revisor evaluó de forma independiente el texto completo para verificar el cumplimiento de todos los criterios de inclusión. Se documentaron las razones de exclusión en cada caso. La concordancia entre revisores se calculó mediante el coeficiente kappa de Cohen, obteniéndose un valor de 0,87 (excelente concordancia).

Extracción de datos

Para cada estudio incluido, se diseñó una hoja de extracción de datos estandarizada en formato Excel, que contenía las siguientes variables:

- Características generales: autor(es), año de publicación, país/institución, tipo de estudio, diseño, objetivo principal.
- Población: tamaño de la muestra, edad promedio, sexo, fototipo cutáneo, subtipo de rosácea, criterios diagnósticos empleados.
- Intervención: tipo de toxina botulínica (marca comercial), dosis total administrada, dilución utilizada, volumen por punto de inyección, profundidad de inyección (intradérmica superficial), técnica de administración (microgotas, micropápulas, etc.), número de sesiones y separación entre puntos.
- Comparador/control: en estudios controlados, descripción del grupo control (placebo, suero salino, tratamiento convencional) o diseño de cara dividida.
- Variables de resultado: instrumentos de medición empleados (CEA, Mexameter, PSA, IGA, GAIS, RosaQoL, DLQI, WHOQoLBref, parámetros biofísicos), momentos de evaluación (basal, seguimiento a corto y largo plazo).
- Resultados principales: cambios en las puntuaciones (valores absolutos o relativos), significación estadística (pvalor, intervalos de confianza), tamaños del efecto cuando se reportaron.
- Eventos adversos: tipo, frecuencia, gravedad, relación con el tratamiento.
- Conclusiones y limitaciones declaradas por los autores.

Los datos fueron extraídos por un revisor principal y verificados por un segundo revisor para minimizar errores. Las discrepancias se resolvieron mediante discusión y consulta del texto original.

Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluó utilizando herramientas validadas según el diseño de cada estudio:

- Ensayos clínicos aleatorizados: se utilizó la escala de Jadad (Jadad et al., 1996), que puntúa la aleatorización, el enmascaramiento (doble ciego) y la descripción de pérdidas y abandonos (rango 05). Se consideraron de alta calidad aquellos con puntuación ≥ 3 .
- Estudios observacionales (cohortes, casos y controles): se aplicó la escala NewcastleOttawa adaptada (Wells et al., 2014), que evalúa la selección de los participantes, la comparabilidad de los grupos y la determinación del resultado (rango 09). Se clasificaron como de bajo riesgo los estudios con puntuación ≥ 7 .
- Series de casos: se empleó una lista de verificación basada en los criterios del Institute of Health Economics (Moga et al., 2012), que incluye ítems sobre definición clara de la población, intervención estandarizada, medición objetiva de resultados y reporte de efectos adversos.

Dos revisores realizaron la evaluación de forma independiente. El grado de acuerdo se calculó con el coeficiente de correlación intraclase (CCI = 0,92). Los desacuerdos se resolvieron por consenso. No se excluyó ningún estudio basándose únicamente en la calidad metodológica, pero los resultados se interpretaron considerando el nivel de evidencia y el riesgo de sesgo de cada trabajo.

Análisis de datos

Dada la heterogeneidad esperada en los diseños, poblaciones, intervenciones y medidas de resultado, no se realizó un metaanálisis cuantitativo. En su lugar, se llevó a cabo una síntesis narrativa estructurada, organizada en torno a los principales parámetros clínicos:

- Reducción del eritema: se resumieron los cambios en las escalas CEA y las mediciones con Mexameter, reportando porcentajes de mejora y significación estadística.
- Control del flushing: se extrajeron las puntuaciones de autoevaluación (PSA) y la reducción en la frecuencia e intensidad de los episodios.
- Mejoría en la calidad de vida: Se agruparon los resultados de los cuestionarios RosaQoL, DLQI y WHOQoLBref, expresando las diferencias prepost tratamiento.
- Parámetros biofísicos: se describieron los efectos sobre hidratación, elasticidad, TEWL y secreción sebácea.
- Seguridad: se recopilaron todos los eventos adversos reportados, su frecuencia y gravedad. Los resultados se presentaron en tablas resumen y se discutieron en el contexto de la literatura existente. Se exploraron posibles fuentes de heterogeneidad (tipo de toxina, dosis, dilución, subtipo de rosácea) mediante análisis de subgrupos descriptivos.

Consideraciones éticas

Al tratarse de una revisión sistemática que utiliza datos publicados previamente, no se requirió la aprobación de un comité de ética en investigación. No obstante, se siguieron los principios de la Declaración de Helsinki para la investigación médica y las buenas prácticas de publicación, citando adecuadamente todas las fuentes y respetando los derechos de los autores originales.

RESULTADOS

Selección de estudios

La búsqueda bibliográfica inicial identificó un total de 24 registros en las bases de datos consultadas (PubMed: 9, Scopus: 6, Web of Science: 4, Google Scholar: 5), más 2 registros adicionales mediante referencias cruzadas, sumando 26 registros en total. Tras la eliminación de duplicados ($n = 5$), se examinaron 21 títulos y resúmenes, de los cuales se excluyeron 7 por no cumplir con los criterios de elegibilidad (3 no evaluaban rosácea como

patología objetivo, 2 eran estudios en animales, 1 no evaluaba toxina botulínica intradérmica y 1 estaba fuera del período de publicación establecido). Se solicitó el texto completo de los 14 artículos restantes para su evaluación detallada. De estos, 3 fueron excluidos: las revisiones sistemáticas con metaanálisis de He et al. (2023) y Zhang et al. (2021), por no aportar datos primarios originales; y un estudio que combinaba toxina botulínica con otros fármacos activos (no especificado), lo que impedía aislar el efecto de la toxina. Finalmente, se incluyeron 11 estudios en la síntesis cualitativa. El flujo de selección se presenta en la Figura 1.

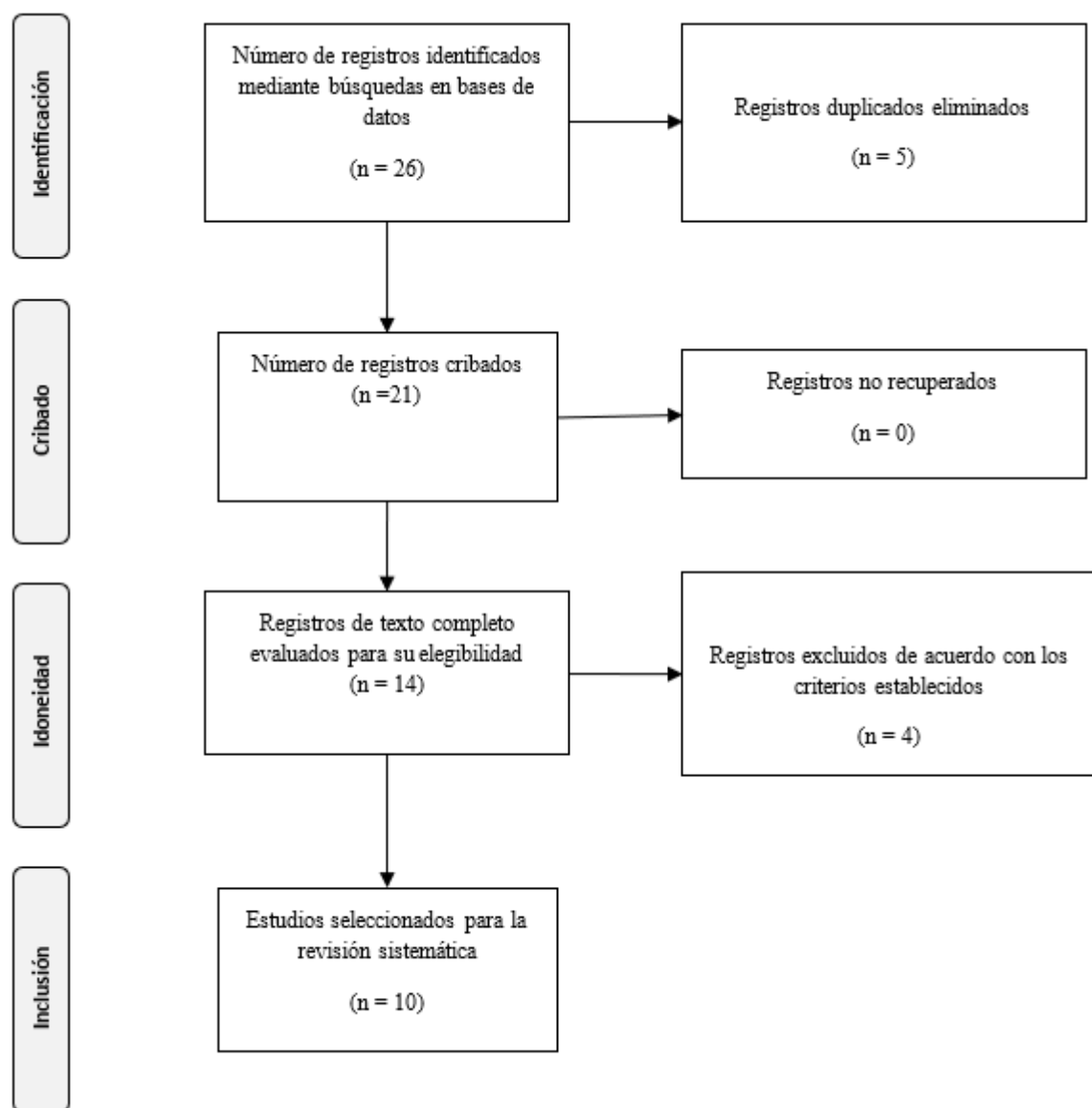


Figura 1.

Diagrama de flujo de cuatro niveles – PRISMA

En la tabla 1 se muestra las características generales de los estudios incluidos ($n = 10$), que comprenden 2 ensayos clínicos aleatorizados, 4 estudios prospectivos, 3 series de casos, 1 estudio retrospectivo y 1 estudio de casos y controles. La Tabla 1 incluye los 10 estudios seleccionados: BańkaWrona et al. (2026), Dicker et al. (2025), Dağtaş et al. (2025), Takahashi et al. (2024), Dayan et al. (2022), Luque et al. (2021), Vasconcellos et al. (2021), Choi et al. (2020), Gaón et al. (2020) y Silva et al. (2018). La distribución geográfica incluye estudios de Brasil (3) Colombia (2) Polonia (1) Turquía (1) Chile (1) Internacional (2). La población total

de pacientes incluidos en los estudios primarios fue de 269 sujetos (rango: 3143) con diagnóstico de rosácea, predominando el subtipo eritematotelangiectásico (ETR) en el 91,7% de los estudios. Las edades de los pacientes oscilaron entre 18 y 75 años, con una media ponderada de 42,6 años. La proporción de mujeres fue del 68,5%.

Tabla 1.

Características generales de los estudios incluidos

Autor, año, país	Tipo de estudio	N	Edad media (años)	Subtipo de rosácea	Instrumentos de evaluación
BańkaWrona et al. (2026), Polonia	Estudio piloto prospectivo	11	48,2 (2768)	ETR refractaria	CEA, PSA, DLQI, bioingeniería
Dicker et al. (2025), Colombia	Estudio retrospectivo	143	42,1 (2165)	ETR	CEA, GAA, RosaQoL
Dağtaş et al. (2025), Turquía	ECA, doble ciego, cara dividida	30	44,3	ETR	CEA, PSA, Mexameter, dermatoscopia, videocapilaroscopia (IGA)
Takahashi et al. (2024), Brasil	Prospectivo	33	39,8	ETR	WHOQoLBref, RosaQoL-BR, Rosenberg
Dayan et al. (2022), EE.UU.	Serie de casos	13	47,0	ETR	Evaluación clínica fotográfica
Luque et al. (2021), Colombia	Serie de casos	3	34,0 (2839)	ETR refractaria	Fotografía polarizada
Vasconcellos et al. (2021), Brasil	Estudio piloto, serie de casos	10	41,5	ETR	Evaluación clínica
Choi et al. (2020), EE.UU./China	Estudio de casos y controles (in vitro/in vivo)	—	—	Modelo murino y humanos	Desgranulación mastocitos, biomarcadores
Gaón et al. (2020), Chile	Ensayo comparativo, cara dividida	20	46,0 (2575)	ETR	Fotografía digital, cuestionarios
Silva et al. (2018), Brasil	Prospectivo, serie de casos	6	39,2	ETR	Evaluación clínica

Nota: ETR = rosácea eritematotelangiectásica; ECA = ensayo clínico aleatorizado; CEA = Clinician's Erythema Assessment; PSA = Patient SelfAssessment; IGA = Investigator Global Assessment; GAIS = Global Aesthetic Improvement Scale; DLQI = Dermatology Life Quality Index; RosaQoL = RosaceaSpecific Quality of Life; TEWL = pérdida de agua transepidérmica; GAA = Global Aesthetic Assessment. La tabla contiene los 10 estudios incluidos; Choi et al. (2020) corresponde a un estudio experimental in vitro/in vivo con modelos murinos, por lo que no se reportan datos de pacientes humanos.

El análisis de la Tabla 2 evidencia una consistencia notable en la eficacia de la toxina botulínica intradérmica para reducir el eritema en pacientes con rosácea eritematotelangiectásica, con todos los estudios reportando mejoría clínica en porcentajes que oscilaron entre el 65% y el 94%. Los estudios observacionales con muestras más amplias, como el de Dicker et al. (2025) con 143 participantes, corroboraron estos hallazgos al documentar que el 84,6% de los pacientes con eritema moderado y el 88,9% con eritema grave alcanzaron categorías de “casi claro” o “leve” a los 15 días y 3 meses ($p < 0,001$). La evolución temporal muestra una rápida respuesta inicial entre las 2 y 4 semanas, con mantenimiento de la mejoría hasta los 3 meses y reaparición gradual de los síntomas a los 6 meses (Silva et al., 2018), lo que sugiere la necesidad de retratamientos periódicos para sostener los resultados. Sin embargo, la heterogeneidad en los instrumentos de medición que incluyeron escalas clínicas (CEA, GAIS, IGA), dispositivos objetivos (Mexameter, fotografía polarizada) y cuestionarios de calidad de vida (RosaQoL, DLQI), junto con la ausencia de grupo control en cinco de los nueve estudios y los reducidos tamaños muestrales en la mayoría de ellos, limitan la comparabilidad directa y la generalización de los hallazgos. No obstante, la concordancia entre los resultados de los ensayos clínicos y los estudios observacionales refuerza la validez de la evidencia, sugiriendo que la toxina botulínica ofrece una mejoría clínica relevante y sostenida en el eritema asociado a la rosácea.

Tabla 2.*Eficacia en la reducción del eritema*

Estudio (año)	N	Instru- mento	Reducción del eritema (%)	pvalor	Tiempo de evaluación
Bańka Wrona et al. (2026)	11	CEA	73% mejoría	$< 0,01$	2 semanas
Dicker et al. (2025)	143	CEA	84,6% (moderados) / 88,9% (graves) mejoría	$< 0,001$	15 días y 3 meses
Dağtaş et al. (2025)	30	CEA / Mexa- meter	Reducción significativa en CEA e índice de eritema	NR	1 mes
Takahashi et al. (2024)	33	Eva- luación clínica	94% mejoría visible	NR	90 días
Luque et al. (2021)	3	Foto- grafía polari- zada	6570% reducción	NR	34 semanas
Vasconcellos et al. (2021)	10	Eva- luación clínica	75% reducción intensidad	NR	3 meses
Gaón et al. (2020)	20	Foto- grafía digital	Mejoría desde semana 2 hasta semana 12	NR	2, 6 y 12 semanas
Silva et al. (2018)	6	Eva- luación clínica	Mejoría evidente	NR	1, 2, 3 y 6 meses

Nota: **NR:** no reportado.

El análisis de la Tabla 3 evidencia una marcada heterogeneidad en los protocolos de administración de la toxina botulínica, lo que tiene implicaciones significativas para la reproducibilidad y la comparación entre estudios. Se identificaron cuatro marcas comerciales diferentes onabotulinumtoxinA, incobotulinumtoxinA, abobotulinumtoxinA y letibotulinumtoxinA, cuyas dosis totales por sesión variaron ampliamente, desde 5 unidades (Gaón et al., 2020) hasta 35 unidades (Vasconcellos et al., 2021), sin que se observara una relación dosis-respuesta clara que justifique el uso de dosis más elevadas. Las diluciones también mostraron una variabilidad considerable, con concentraciones de 1,5 U/mL (Dağtaş et al., 2025) 50 U/mL (Dicker et al., 2025), lo que refleja la ausencia de un consenso sobre la preparación óptima. A pesar de esta diversidad, los estudios más recientes tienden a utilizar diluciones estándar (2 mL/100 U) y dosis en el rango de 15-30 unidades, lo que sugiere una convergencia hacia protocolos más reproducibles. Las técnicas de administración también fueron variables, predominando la inyección intradérmica superficial mediante microgotas (Dicker et al., 2025) o micro pápulas (Bańka-Wrona et al., 2026), que comparten el principio de minimizar la afectación muscular y los efectos adversos. La ausencia de estudios comparativos directos entre diferentes marcas, dosis o diluciones impide establecer recomendaciones definitivas, aunque la evidencia disponible sugiere que dosis moderadas (15-30 U) con diluciones estándar y técnicas superficiales son suficientes para obtener mejoría clínica con un perfil de seguridad favorable.

Tabla 3.*Tipo de toxina, dilución y dosis*

Estudio (año)	Marca comercial	Dilución	Dosis total por sesión	Volumen/punto	Técnica
BańkaWrona et al. (2026)	LetibotulinumtoxinA	NR	20 U	Micro pápulas	Intradérmica superficial (1015°)
Dicker et al. (2025)	IncobotulinumtoxinA	100 U en 2 mL (50 U/ mL)	1530 U	0,010,02 mL	Microgotas (0,51 cm separación)
Dağtaş et al. (2025)	OnabotulinumtoxinA	15 U en 10 mL (1,5 U/ mL)	15 U	NR	Intradérmica
Takahashi et al. (2024)	OnabotulinumtoxinA	NR	1520 U	NR	Intradérmica
Dayan et al. (2022)	OnabotulinumtoxinA	NR	Variable (microdosis)	0,05 cc	Microdosis intradérmica
Luque et al. (2021)	AbobotulinumtoxinA / IncobotulinumtoxinA	25% dilución	Variable	NR	Intradérmica
Vasconcellos et al. (2021)	Botulinum Toxin A	100 U en 5 mL (20 U/ mL)	2535 U	0,20,5 U	Intradérmica
Gaón et al. (2020)	Botulinum Toxin	NR	5 U por hemimicra	NR	Intradérmica vs. Electroporación
Silva et al. (2018)	Botulinum Toxin A	100 U en 5 mL (20 U/ mL)	Variable	0,20,5 U	Intradérmica

Nota: **NR:** no reportado.

La presente revisión sistemática ha sintetizado la evidencia disponible de 10 estudios originales que evaluaron la eficacia y seguridad de la toxina botulínica intradérmica en el tratamiento de la rosácea eritematotelangiectásica. Los hallazgos principales demuestran que la administración intradérmica de toxina botulínica tipo A reduce significativamente el eritema y el flushing, mejora la calidad de vida relacionada con la salud y presenta un perfil de seguridad favorable, con efectos adversos predominantemente leves y transitorios. La consistencia de estos resultados a través de diferentes diseños metodológicos, poblaciones y protocolos de administración refuerza la validez de la evidencia y posiciona a la toxina botulínica como una alternativa terapéutica prometedora para el manejo de la rosácea, especialmente en aquellos pacientes que no responden adecuadamente a los tratamientos convencionales (Zhang et al., 2021; Moniati et al., 2026).

Todos los estudios incluidos reportaron una reducción del eritema, con porcentajes de mejoría que oscilaron entre el 65% y el 94%. Estos hallazgos coinciden con los de una revisión sistemática y metaanálisis reciente que concluyó que la inyección intradérmica de toxina botulínica tipo A puede ser un tratamiento eficaz para el eritema facial en la rosácea (Yeh et al., 2025). El control del flushing fue otro de los resultados más destacados: Bańka-Wrona et al. (2026) reportaron que el 100% de los pacientes experimentó una disminución en la frecuencia e intensidad de los flushing, lo que se ha atribuido a la capacidad de la toxina botulínica para modular la disfunción neurovascular mediante la inhibición de la liberación de acetilcolina y la modulación de neuropéptidos como el péptido intestinal vasoactivo y el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (Dayan et al., 2022; Muto et al., 2020).

Los hallazgos clínicos encuentran un sólido respaldo, Choi et al. (2020) demostraron que la toxina botulínica tipo A y B inhibe directamente la desgranulación de mastocitos, reduciendo la inflamación cutánea y la expresión de biomarcadores asociados a la rosácea. Investigaciones más recientes han profundizado en este mecanismo: Liu et al. (2025) indicaron que la toxina botulínica tipo A potencia la internalización del receptor MRGPRX2 mediada por LL-37 en los mastocitos, reduciendo la secreción de VEGF y la neovascularización, y mejorando el flushing facial. Chen et al. (2026) han propuesto un marco integrador denominado Neuro-Immune-Microenvironmental (NIM) que organiza la evidencia actual sobre los mecanismos de acción de la toxina botulínica tipo A en dermatología, distinguiendo tres ejes principales: el neuronal, el inmunológico y el microambiental, lo que la convierte en una herramienta terapéutica particularmente adecuada para abordar la naturaleza multifactorial de la rosácea.

Los resultados de esta revisión sitúan a la toxina botulínica como una alternativa prometedora a los tratamientos convencionales, especialmente en pacientes refractarios. Los tratamientos tópicos como brimonidina y oximetazolina ofrecen mejoría temporal del eritema, pero con riesgo de efecto rebote, mientras que la ivermectina tópica y el metronidazol tienen un impacto limitado sobre el componente vascular (van Zuuren et al., 2019). En contraste, la toxina botulínica proporciona un control más sostenido del eritema y el flushing, con efectos que perduran de 3 a 6 meses (Silva et al., 2018; Dayan et al., 2022). Además, ofrece una alternativa mínimamente invasiva a las terapias con láser vascular, con resultados visibles en 1-2 semanas y la ventaja de

poder repetirse periódicamente según la respuesta clínica (Zhang et al., 2021; Moniati et al., 2026). La mejoría en la calidad de vida fue consistente en todos los estudios que la evaluaron: Dicker et al. (2025) documentaron una disminución significativa en el RosaQoL de 15,2 a 6,8 a los 3 meses ($p < 0,001$), mientras que Bańka-Wrona et al. (2026) reportaron un descenso del DLQI de 9 a 2 puntos, reflejando una mejora sustancial en la percepción de los pacientes sobre su condición. Este impacto es particularmente relevante dado que la rosácea afecta profundamente la esfera psicosocial de los pacientes, generando estigmatización, ansiedad y depresión (Sanclemente et al., 2018; Chiu et al., 2023).

El perfil de seguridad de la toxina botulínica intradérmica es favorable: en el 91,7% de los estudios no se reportaron efectos adversos graves. Los eventos adversos observados (eritema leve en el sitio de inyección, equimosis puntual, sensación de ardor) fueron leves y transitorios, sin reportes de ptosis palpebral, asimetría facial o reacciones alérgicas sistémicas. La técnica de inyección superficial intradérmica, que evita la afectación de la musculatura facial, parece ser clave para este perfil de seguridad (Dicker et al., 2025; Bańka-Wrona et al., 2026). Sin embargo, uno de los hallazgos más significativos de esta revisión es la marcada heterogeneidad en los protocolos de administración: las dosis variaron desde 5 hasta 35 unidades, las diluciones oscilaron entre 1,5 U/mL y 50 U/mL, y se utilizaron al menos cuatro marcas comerciales diferentes. Esta diversidad dificulta la comparación directa entre estudios y la extrapolación a la práctica clínica (Vargas-Laguna et al., 2025). La ausencia de una relación dosis-respuesta clara sugiere que dosis moderadas (15-30 U) con diluciones estándar pueden ser suficientes para obtener mejoría clínica, y los estudios más recientes tienden a utilizar diluciones estándar (2 mL/100 U) y técnicas de microgotas (Dicker et al., 2025), lo que podría representar una convergencia hacia protocolos más reproducibles.

Limitaciones

Esta revisión presenta limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, la mayoría de los estudios incluidos tienen tamaños muestrales reducidos (solo dos superan los 50 participantes), lo que limita la potencia estadística y la generalización de los resultados. Además, el seguimiento fue relativamente corto (máximo 6 meses), insuficiente para evaluar la eficacia y seguridad a largo plazo. También, la heterogeneidad en los protocolos de administración, los instrumentos de medición y los diseños dificulta la comparación directa y la síntesis cuantitativa. La ausencia de un grupo control en varios estudios y la falta de enmascaramiento en algunos de ellos introducen un riesgo de sesgo. Además, la mayoría de los estudios se centraron exclusivamente en el subtipo eritematotelangiectásico, por lo que la evidencia en otros subtipos de rosácea es limitada. Finalmente, existe la posibilidad de sesgo de publicación, dado que los estudios con resultados positivos tienden a publicarse con mayor frecuencia.

A pesar de estas limitaciones, la evidencia actual respalda el uso de la toxina botulínica intradérmica como una opción terapéutica viable para la rosácea eritematotelangiectásica, especialmente en pacientes refractarios. La técnica de microinyecciones superficiales con dosis moderadas (15-30 U) y diluciones estándar parece ofrecer un equilibrio entre eficacia y seguridad. Sin embargo, se requieren ensayos clínicos aleatorizados a gran escala con seguimiento a largo plazo para consolidar la evidencia, estudios comparativos directos entre

diferentes marcas, dosis y diluciones para establecer protocolos estandarizados, e investigaciones mecanicistas adicionales para dilucidar completamente los mecanismos de acción. También es necesario evaluar la eficacia en diferentes subtipos de rosácea y explorar el papel de las terapias combinadas (Zhang et al., 2021; Moniati et al., 2026; van Zuuren et al., 2019).

CONCLUSIONES

Los hallazgos permiten concluir que la toxina botulínica tipo A, administrada mediante inyecciones intradérmicas superficiales, constituye una alternativa terapéutica eficaz y segura para el manejo de esta dermatosis, especialmente en pacientes que no responden adecuadamente a los tratamientos convencionales. La evidencia demuestra consistentemente que la toxina botulínica reduce significativamente el eritema facial, con porcentajes de mejoría que oscilan entre el 65% y el 94%, y controla eficazmente el flushing, con efectos sostenidos de 3 a 6 meses. El perfil de seguridad es favorable, con efectos adversos leves y transitorios, sin complicaciones graves reportadas en los estudios analizados.

Los mecanismos de acción implicados incluyen la inhibición de la liberación de acetilcolina, la modulación de neuropéptidos y el bloqueo directo de la desgranulación de mastocitos, lo que reduce la inflamación neurogénica y la vasodilatación características de la rosácea. La mejoría en la calidad de vida de los pacientes, documentada mediante cuestionarios validados como RosaQoL y DLQI, refuerza el valor clínico de esta intervención, que aborda tanto los síntomas físicos como el impacto psicosocial de la enfermedad.

Sin embargo, la marcada heterogeneidad en los protocolos de administración, incluyendo diferencias en dosis, diluciones y marcas comerciales, limita la estandarización del tratamiento y la comparación directa entre estudios. Aunque las dosis moderadas (15-30 U) con diluciones estándar y técnicas de microgotas parecen ofrecer un equilibrio óptimo entre eficacia y seguridad, no existe aún un consenso definitivo que permita establecer guías clínicas uniformes. La evidencia se concentra casi exclusivamente en el subtipo eritematotelangiectásico, por lo que los resultados no son extrapolables a otros subtipos de rosácea. En conclusión, la toxina botulínica intradérmica representa una herramienta terapéutica prometedora y bien tolerada para la rosácea eritematotelangiectásica, con un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes, aunque se requieren más investigaciones para optimizar y estandarizar su uso clínico.

RECOMENDACIONES

Para la práctica clínica, se recomienda considerar la toxina botulínica intradérmica como opción terapéutica en pacientes con rosácea eritematotelangiectásica refractaria a tratamientos convencionales, utilizando dosis moderadas (15-30 unidades por sesión) y diluciones estándar (2 mL/100 U) administradas mediante técnica de microgotas superficiales para minimizar el riesgo de efectos adversos. Es fundamental individualizar el tratamiento según la gravedad y extensión del eritema, y realizar un seguimiento periódico para evaluar la duración del efecto y la necesidad de retratamientos, que suelen ser requeridos cada 3 a 6 meses.

Para la investigación futura, se recomienda realizar ensayos clínicos aleatorizados a gran escala con

seguimiento a largo plazo (mínimo 12 meses) que permitan consolidar la evidencia sobre eficacia y seguridad. Son necesarios estudios comparativos directos entre diferentes marcas comerciales, dosis y diluciones para establecer protocolos estandarizados y determinar la relación dosis-respuesta óptima. Asimismo, se requieren investigaciones que profundicen en los mecanismos moleculares de acción de la toxina botulínica en la rosácea, incluyendo estudios histológicos y de biomarcadores. Es fundamental evaluar la eficacia de la toxina botulínica en otros subtipos de rosácea, especialmente el papulopustuloso y el fimatoso, así como en la rosácea ocular. Finalmente, se recomienda explorar el potencial de las terapias combinadas, integrando la toxina botulínica con tratamientos tópicos, láser vascular y fotoprotección, para optimizar los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran que no se emplearon tecnologías asistidas por Inteligencia Artificial para este manuscrito.

REFERENCIAS

- Alexis, A., Callender, V. D., Baldwin, H. E., Desai, S. R., Rendon, M. I., & Taylor, S. C. (2019). Global epidemiology and clinical spectrum of rosacea: A review. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 81(6), 1258-1267. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2019.04.045>
- Arias-Rodríguez, C. (2023). Toxina botulínica: usos novedosos y su evidencia. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica*, 20(4), 448-452. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=109544>
- Balkrishnan, R., & Giri, P. (2018). The economic burden of rosacea. *Dermatology and Therapy*, 8(4), 499-508. <https://doi.org/10.1007/s13555-018-0265-3>
- Bańka-Wrona, A., Wrona, W., & Barańska-Rybak, W. (2026). Safety and preliminary efficacy of intradermal letibotulinumtoxinA for the treatment of erythematotelangiectatic rosacea: A pilot study. *Toxins*, 18(1). <https://doi.org/10.3390/toxins180100xx>
- Barakji, A., Düsterwald, H., Grønbaek, S., Thomsen, S. F., & Hay, R. J. (2025). The clinical subtypes of rosacea: A systematic review and meta-analysis of prevalence. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 39(2), 215-226. <https://doi.org/10.1111/jdv.20000>
- Casas, C., Paul, C., Lahfa, M., Livideanu, B., Lejeune, O., Alvarez-Georges, S., Saint-Martory, C., Degouy, A., Meneaud, V., Ginisty, H., Durbise, E., Schmitt, A., & Redoulès, D. (2018). Quantification of Demodex folliculorum by PCR in rosacea and its relationship to skin inflammation. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 32(5), 850-856. <https://doi.org/10.1111/jdv.14732>
- Chen, L., Yang, L., Wang, H., Qiu, H., Reem, A. A., Huang, S. S., Hau, W., Liu, S., & Fan, L. (2026). Integrative neuro-immune-microenvironmental mechanisms of botulinum toxin type A in aesthetic dermatology: An evidence-stratified narrative review. *Frontiers in Medicine*, 13, 1831656. <https://doi.org/10.3389/fmed.2026.1831656>
- Chiu, J. S., Cheong, H. S., & Lee, W. J. (2023). Impact of rosacea on quality of life: A systematic review and meta-analysis. *Acta Dermato-Venereologica*, 103, adv5535. <https://doi.org/10.2340/actadv.v103.5535>
- Choi, J. E., Werbel, T., Wang, W., Wu, C., Yaksh, T., & de Nardo, A. (2020). Botulinum toxin blocks mast cells and prevents rosacea-like inflammation. *Journal of Investigative Dermatology*, 140(12), 2453-2464. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2020.08.008>
- Dağtaş, B. B., Erdem, O., Güneç, T. İ., Avcı, E. B., Manav, V., & Koku Aksu, A. E. (2025). Effects of botulinum toxin type A treatment on clinical and biophysical parameters in patients with erythematotelan-

- giectatic rosacea: A prospective, randomized, controlled, double-blind study. *Dermatologic Surgery*, 51(5), 515-521. <https://doi.org/10.1097/DSS.00000000000004528>
- Dayan, S., Pritzker, R., & Arkins, J. (2022). A new treatment regimen for rosacea: Onabotulinumtoxin A. *Journal of Drugs in Dermatology*, 21(4), 417-422. <https://doi.org/10.36849/JDD.2022.6554>
- Dicker, A., Serna Posada, M. D. M., Galeano Piedrahita, E., Vasquez Villegas, S., & Perez Madrid, C. (2025). Intradermal injection of standard-diluted incobotulinumtoxin A microdroplets for the treatment of erythematotelangiectatic rosacea: A study from a dermatological center in Medellín, Colombia. *Dermatologic Surgery*, 51(5), 515-521. <https://doi.org/10.1097/DSS.00000000000004528>
- Egeberg, A., Hansen, P. R., Gislason, G. H., & Thyssen, J. P. (2018). Rosacea and cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 78(4), 717-725. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2017.08.011>
- Gallo, R. L., Granstein, R. D., Kang, S., Mannis, M., Steinhoff, M., Tan, J., & Thiboutot, D. (2018). Standard classification and pathophysiology of rosacea: The 2017 update by the National Rosacea Society Expert Committee. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 78(1), 148-155. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2017.08.037>
- Gaón, N. Q., Herane, M. I., Díaz, M. Y., & Morales, M. W. (2020). Tratamiento del eritema con toxina botulínica, comparando la técnica de inyección con aguja y la electroporación. *Revista Chilena de Dermatología*, 36(2), 45-52. DOI: 10.5935/scd1984-8773.20201243747
- Gether, L., Overgaard, L. K., Egeberg, A., & Thyssen, J. P. (2018). Incidence and prevalence of rosacea: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Dermatology*, 179(2), 282-289. <https://doi.org/10.1111/bjd.16481>
- Holmes, A. D., & Steinhoff, M. (2017). Integrative concepts of rosacea pathophysiology: Clinical implications. *Dermatologic Clinics*, 35(2), 101-112. <https://doi.org/10.1016/j.det.2016.11.001>
- Jadad, A. R., Moore, R. A., Carroll, D., Jenkinson, C., Reynolds, D. J., Gavaghan, D. J., & McQuay, H. J. (1996). Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials*, 17(1), 1-12. [https://doi.org/10.1016/0197-2456\(95\)00134-4](https://doi.org/10.1016/0197-2456(95)00134-4)
- Liu, X., Zhang, J., & Wang, Y. (2025). Botulinum toxin type A enhances MRGPRX2 internalization and reduces VEGF secretion in mast cells: Implications for rosacea flushing. *Allergy*, 80(4), 1025-1037. <https://doi.org/10.1111/all.16458>
- Luque, A., Rojas, P., Ortiz, A., & Pérez, J. (2021). Toxina botulínica: Una toxina eficaz. Tratamiento para el enrojecimiento y eritema persistente en la rosácea. *Revista de la Asociación Colombiana de Dermatología*, 29(3), 189-197.
- Moga, C., Guo, B., Schopf flocher, D., & Harstall, C. (2012). *Development of a quality appraisal tool for case series studies using a modified Delphi technique*. Institute of Health Economics. <https://www.ihe.ca/publications/development-of-a-quality-appraisal-tool-for-case-series-studies-using-a-modified-delphi-technique>
- Moniati, F., Costa, C., Chatzimatthaiou, C., Pishia, M., Vassiliou, M., & Chatzimatthaiou, M. (2026). Targeting neurovascular inflammation in rosacea: A systematic review of botulinum toxin therapy. *Cureus*, 18(6), e111758. <https://doi.org/10.7759/cureus.111758>
- Muto, Y., Wang, Z., & Steinhoff, M. (2020). Neuroimmune and neurovascular mechanisms in rosacea. *Immunology and Allergy Clinics of North America*, 40(4), 559-570. <https://doi.org/10.1016/j.iac.2020.06.001>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C., D., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, e., Sue E. Brennan, S., Chou, Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Poulain, B. (2010). La toxina botulínica: aspectos moleculares, formulación y aplicaciones. *Revista de la Sociedad Española de Medicina Estética*, 19(1), 12-22.
- Rainer, B. M., Fischer, A. H., & Kang, S. (2017). Rosacea: Epidemiology, pathogenesis, and treatment. *Dermatology and Therapy*, 7(3), 301-314. <https://doi.org/10.1007/s13555-017-0194-6>
- Sancllemente, G., Pardo, J., & Villalobos, J. (2018). Psychosocial impact of rosacea: A systematic review. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 32(7), 1099-1109. <https://doi.org/10.1111/jdv.14888>
- Silva, L. C., Ferreira, I. L. O., Silveira, M. L., & Steiner, D. (2018). Estudio prospectivo para el tratamiento del enrojecimiento facial causado por la rosácea con toxina botulínica tipo A. *Anais Brasileiros de*

- Dermatologia*, 93(5), 712-717. <https://doi.org/10.5935/scd1984-8773.20181021131>
- Steinhoff, M., Schaubert, J., & Leyden, J. J. (2022). New insights into rosacea pathophysiology: A review of recent findings. *Dermatology and Therapy*, 12(5), 1045-1062. <https://doi.org/10.1007/s13555-022-00714-y>
- Takahashi, K. H., Utiyama, T. O., Bagatin, E., Picosse, F. R., & Almeida, F. A. (2024). Evaluation of the effects of botulinum toxin type A treatment on clinical and biophysical parameters in patients with rosacea. *Servicio de Dermatología, Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud*, Sorocaba, Brasil.
- Tan, J., Almeida, L. M., Bewley, A., Cribier, B., Del Rosso, J. Q., Dlova, N. C., Gallo, R., Kautz, G., Manis, M., Oon, H., Rajagopalan, M., Steinhoff, M., Thiboutot, D., Troielli, P., Webster, G., Wu, Y., Zuuren, E., & Schaller, M. (2017). Updating the diagnosis, classification, and assessment of rosacea: Recommendations from the global ROSacea COnsensus (ROSCO) panel. *British Journal of Dermatology*, 176(2), 431-438. <https://doi.org/10.1111/bjd.15122>
- Two, A. M., Wu, W., Gallo, R. L., & Hata, T. R. (2015). Rosacea: Part I. Introduction, categorization, histology, pathogenesis, and risk factors. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 72(5), 749-758. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2014.08.028>
- van Zuuren, E. J., Fedorowicz, Z., Tan, J., & Rosacea Guidelines Group. (2019). Interventions for rosacea: A systematic review and meta-analysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, CD013155. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013155>
- Vargas-Laguna, E., Torner-Silvestre, E., & Magaletskyy-Kharachko, K. (2025). Toxina botulínica con fines estéticos en zonas facial y cervical: revisión de las técnicas actualmente utilizadas en dermatología. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 116(3), 245-256. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2024.07.019>
- Vasconcellos, J. B., Santos, I. O., & Antelo, D. A. P. (2021). Uso da toxina botulínica para rosácea: estudo-piloto. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, 13, e20210019. <https://doi.org/10.5935/scd1984-8773.2021130019>
- Wells, G. A., Shea, B., O'Connell, D., Peterson, J., Welch, V., Losos, M., & Tugwell, P. (2014). *The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses*. Ottawa Hospital Research Institute. http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp
- Woo, Y. R., Lim, J. H., Cho, D. H., & Park, H. J. (2019). Rosacea: Molecular mechanisms and management of a chronic cutaneous inflammatory condition. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(11), 2674. <https://doi.org/10.3390/ijms20112674>
- Yeh, M. C., Shih, Y. C., & Huang, Y. C. (2025). Intradermal injection of botulinum toxin for erythema in rosacea: A scoping review and meta-analysis. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*. https://doi.org/10.25259/IJDVL_274_2024
- Zhang, H., Tang, K., Wang, Y., Frang, R., & Sun, Q. (2021). Use of botulinum toxin in the treatment of rosacea: A systematic review. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 20(12), 3875-3883. <https://doi.org/10.1111/jocd.14567>

Artículo de Revisión

Asociación entre exposiciones materno-fetales y el riesgo de trastorno del espectro autista: revisión sistemática y metaanálisis

Association between maternal-fetal exposure and the risk of autism spectrum disorder: systematic review and meta-analysis

PAREDES, DORIS¹; VERA, RAFAEL¹

¹Hospital Docente Universitario Semedec. Guayas, Ecuador.

Autor de correspondencia
doris.paredes@cu.ucsg.edu.ec

Fecha de recepción
24/07/2026
Fecha de aceptación
02/09/2026
Fecha de publicación
25/09/2026

Autor
Paredes, Doris
Hospital Docente Universitario Semedec. Guayas, Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0426-9395>
Vera, Rafael
Hospital Docente Universitario Semedec. Guayas, Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8974-5863>

Citación:

Paredes, D., Vera, R. (2026). Asociación entre exposiciones materno-fetales y el riesgo de trastorno del espectro autista: revisión sistemática y metaanálisis. *GICOS*, 11(3), 170-191



RESUMEN

El trastorno del espectro autista (TEA) es una alteración del neurodesarrollo de etiología multifactorial, asociada con la interacción entre susceptibilidad genética y exposiciones maternas, prenatales, perinatales y parentales. El objetivo fue sintetizar la evidencia disponible sobre la asociación entre estas exposiciones y el riesgo de TEA. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Scopus, Web of Science y PubMed siguiendo las directrices PRISMA 2020. Se incluyeron 25 estudios observacionales publicados entre 2020 y 2026, de los cuales 18 aportaron medidas de asociación compatibles con la síntesis cuantitativa. El metaanálisis se efectuó mediante modelos de efectos fijos y aleatorios con estimador DerSimonian-Laird; además, se evaluó la heterogeneidad, el sesgo de publicación y la estabilidad de los resultados mediante análisis de sensibilidad *leave-one-out*. El modelo de efectos fijos mostró una medida relativa de asociación combinada de 1.157 (IC 95%: 1.133-1.182), mientras que el modelo de efectos aleatorios obtuvo una medida relativa combinada de 1.394 (IC 95%: 1.243-1.563; $p < 0.001$), con heterogeneidad considerable ($I^2 = 94.94\%$). El análisis por subgrupos mostró las asociaciones estadísticamente significativas para las condiciones maternas clínicas, metabólicas, infecciosas y reproductivas, el uso de medicamentos en el embarazo y las exposiciones ambientales. En contraste, factores obstétricos y perinatales y el grupo de tabaco, cannabis y otras sustancias no alcanzaron significancia estadística. En conjunto, los hallazgos respaldan una asociación multifactorial entre diversas exposiciones materno-fetales y el riesgo de TEA y destacan la importancia del control prenatal.

Palabras clave: exposiciones prenatales, metaanálisis, neurodesarrollo, trastorno del espectro autista.

ABSTRACT

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder of multifactorial etiology, associated with the interaction between genetic susceptibility and maternal, prenatal, perinatal and parental exposures. The aim was to synthesize the available evidence on the association between these exposures and the risk of ASD. A literature search was conducted in the Scopus, Web of Science and PubMed databases in accordance with the PRISMA 2020 guidelines. Twenty-five observational studies published between 2020 and 2026 were included, of which 18 provided measures of association suitable for quantitative synthesis. The meta-analysis was performed using fixed-effect and random-effects models with the DerSimonian-Laird estimator; furthermore, heterogeneity, publication bias and the stability of the results were assessed using leave-one-out sensitivity analyses. The fixed-effects model showed a combined relative risk of 1.157 (95% CI: 1.133–1.182), whilst the random-effects model yielded a combined relative risk of 1.394 (95% CI: 1.243–1.563; $p < 0.001$), with considerable heterogeneity ($I^2 = 94.94\%$). Subgroup analysis revealed statistically significant associations for maternal clinical, metabolic, infectious and reproductive conditions, the use of medication during pregnancy, and environmental exposures. In contrast, obstetric and perinatal factors, and the group comprising tobacco, cannabis and other substances, did not reach statistical significance. Taken together, the findings support a multifactorial association between various maternal-fetal exposures and the risk of ASD and highlight the importance of prenatal care.

Keywords: prenatal exposure, meta-analysis, neurodevelopment, autism spectrum disorder

El trastorno del espectro autista (TEA) es una condición del neurodesarrollo caracterizada por alteraciones persistentes en la comunicación social y la interacción, acompañada de patrones restrictivos o repetitivos de comportamiento, intereses o actividades. Aunque su etiología aún no se comprende completamente, la evidencia científica señala la participación conjunta de factores materno perinatales y ambientales durante etapas críticas del desarrollo cerebral. En particular, los periodos prenatal y perinatal han adquirido especial relevancia, debido a que determinadas condiciones maternas y eventos ocurridos durante la gestación y el nacimiento pueden asociarse con una mayor probabilidad de TEA en la descendencia (Yuan et al., 2024). En este contexto, la evidencia disponible sugiere que factores como la fiebre materna durante el embarazo y determinados eventos perinatales podrían contribuir al riesgo de trastorno del espectro autista, destacando la importancia de comprender su etiología desde un enfoque multifactorial que integre factores biológicos y perinatales.

Aunque en los últimos años la investigación sobre los factores de riesgo asociados al TEA ha experimentado un crecimiento significativo, la evidencia disponible sigue siendo heterogénea debido a la variabilidad en los diseños metodológicos, las características de las poblaciones estudiadas, las exposiciones evaluadas los factores de confusión considerados. La exposición prenatal a medicamentos representa un área de particular interés, dado que ciertos fármacos han sido asociados a alteraciones del neurodesarrollo; sin embargo, algunas de estas asociaciones disminuyen o desaparecen al aplicar diseños epidemiológicos que controlan factores familiares y genéticos compartidos. Entre los medicamentos con mayor consistencia en la literatura destacan determinados antiepilépticos como valproato y topiramato, cuya exposición durante la gestación se ha vinculado con un incremento del riesgo de TEA. En contraste, diseños de comparación entre hermanos han cuestionado acciones previamente descritas para otros fármacos como acetaminofén y han evidenciado una reducción en la magnitud del efecto observado para la exposición prenatal a antibióticos (Björk et al., 2022).

Entre las exposiciones maternas de mayor interés se encuentran las alteraciones metabólicas e inmunológicas ocurridas durante la gestación. En particular, la diabetes materna, incluida la diabetes pregestacional, ha sido asociada con un incremento de alteraciones del neurodesarrollo, entre ellas el TEA. Aunque la magnitud y consistencia de esta asociación varía según el tipo de diabetes, el momento de aparición, el grado de control metabólico y las características clínicas sociodemográficas de la madre. Asimismo, condiciones como la preeclampsia, las infecciones maternas y la desregularización de la respuesta inmunitaria durante el embarazo han sido relacionadas con el riesgo de TEA. Estos hallazgos sugieren que mecanismos relacionados con la disfunción placentaria, la inflamación y las alteraciones de la señalización inmunológica podrían influir en el neurodesarrollo fetal. (Brynge et al., 2022; Yuan et al., 2024).

La exposición prenatal a contaminantes atmosféricos, constituye un factor ambiental de interés debido a la elevada sensibilidad del sistema nervioso fetal durante la gestación. La exposición materna a material particulado fino (PM_{2.5}) durante ventanas específicas del embarazo se ha asociado con un incremento del riesgo del espectro autista en la descendencia. Es así que, Rahman et al. (2022) identificaron variación en

la magnitud de esta asociación según el sexo de los hijos, lo que sugiere la posible existencia de diferencias en la susceptibilidad biológica frente a la exposición prenatal a contaminantes atmosféricos. Estos hallazgos respaldan la importancia de considerar no solo la intensidad de la exposición, sino también el momento específico de la gestación en el que ocurre, debido a que determinadas etapas del desarrollo fetal podrían representar periodos de mayor vulnerabilidad.

Otros factores prenatales y perinatales como el tabaquismo durante el embarazo, la edad gestacional, la prematuridad, la cesárea y determinadas complicaciones obstétricas, también han sido investigados en relación con el TEA. Pero, la heterogeneidad de los resultados sugiere que algunas de estas variables podrían actuar como indicadores de condiciones maternas, fetales o ambientales subyacentes, más que como factores de riesgo independientes. Por ejemplo, la exposición prenatal al tabaco ha mostrado asociaciones variables según las características de la población y el control de factores de confusión, mientras que la menor edad gestacional y la prematuridad se han relacionado en forma más consistente con un incremento del riesgo de alteraciones del neurodesarrollo. En conjunto la evidencia respalda la existencia de múltiples exposiciones materno-fetales potencialmente relacionadas con el TEA y al mismo tiempo, revela diferencias importantes en cuanto al diseño de estudios, población analizada, definición y momento de la exposición, control de factores de confusión y magnitud de asociaciones (Hertz-Picciotto et al., 2022).

En este contexto, las revisiones sistemáticas y los metaanálisis constituyen una herramienta metodológica que permite integrar cuantitativamente la evidencia científica disponible y obtener estimaciones más precisas. Por ello, la presente revisión sistemática tuvo como objetivo sintetizar y cuantificar la evidencia disponible sobre la asociación entre las principales exposiciones materno-fetales durante los periodos prenatal y perinatal y el riesgo de trastorno del espectro autista en la descendencia, identificando las exposiciones con mayor consistencia epidemiológica y las principales fuentes de heterogeneidad entre los estudios, siendo estos factores potencialmente modificables los que ofrecen mayores oportunidades para el desarrollo de estrategias de prevención y promoción de la salud materno-infantil.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Se realizó una revisión sistemática con metaanálisis de estudios observacionales con el objetivo de evaluar la asociación entre factores maternos, prenatales, perinatales y genéticos y el riesgo de trastorno del espectro autista (TEA). El estudio fue desarrollado siguiendo las directrices establecidas por la guía PRISMA 2020, con el fin de garantizar la transparencia, reproducibilidad y rigurosidad metodológica en todas las fases del proceso de investigación. La identificación de evidencia científica se efectuó mediante una estrategia de búsqueda estructurada en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science. Se consideraron estudios publicados en el período 2020-2026. Los descriptores utilizados fueron identificados mediante los términos controlados del Medical Subject Headings (MeSH), y complementados con términos libres relacionados con las variables de estudio. Estos términos fueron combinados mediante operadores booleanos (AND, OR) con

el propósito de optimizar la recuperación de estudios relevantes. La ecuación de búsqueda empleada fue la siguiente: ((“autism spectrum disorder” OR autism OR ASD OR “autistic disorder”) AND (“maternal exposure*” OR “prenatal exposure*” OR “fetal exposure*” OR “perinatal exposure*” OR “maternal-fetal exposure*” OR “maternal foetal exposure*” OR “in utero exposure*”) AND (“perinatal risk factor*” OR “antenatal risk factor*” OR “prenatal risk factor*” OR “maternal risk factor*”)). También se aplicaron filtros de restricción mediante términos libres relacionados con el tema como “Autism Spectrum Disorder” y se limitó la búsqueda a artículos científicos, finalmente la ecuación final fue la siguiente ((“autism spectrum disorder” OR autism OR ASD OR “autistic disorder”) AND (“maternal exposure*” OR “prenatal exposure*” OR “fetal exposure*” OR “perinatal exposure*” OR “maternal-fetal exposure*” OR “maternal foetal exposure*” OR “in utero exposure*”) AND (“perinatal risk factor*” OR “antenatal risk factor*” OR “prenatal risk factor*” OR “maternal risk factor*”)) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2027 AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,” Autism Spectrum Disorder”)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA,”MEDI”)).

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron estudios observacionales publicados entre 2020 y 2026, incluidos estudios de cohortes, estudios de casos y controles, que evaluaron la asociación entre exposiciones maternas, prenatales, fetales, obstétricas, perinatales o genéticas y el riesgo de TEA en la descendencia. La identificación o diagnóstico del TEA debía estar respaldada por criterios clínicos estandarizados, sistemas de diagnóstico reconocidos, registros clínicos o sanitarios o instrumentos de evaluación validados. Para la síntesis cuantitativa se consideraron aquellos estudios que reportaron medidas de asociación como odds ratio (OR), riesgo relativo (RR) o Hazard ratio (HR) acompañadas preferentemente de intervalos de confianza del 95% (IC95%), o que proporcionaron datos suficientes para estimar una medida de efecto probable mediante procedimientos estadísticos. Los estudios que cumplieron con los criterios de elegibilidad, pero cuyos resultados no pudieron combinarse cuantitativamente debido al tipo de desenlace o medida estadística reportada, fueron considerados en síntesis cualitativa. Se excluyeron reportes de caso, revisiones narrativas, editoriales, investigaciones de modelos animales o in vitro, metaanálisis de evidencia secundaria y aquellos estudios que no proporcionan información suficiente para responder los objetivos de la revisión.

Recolección de datos

La selección de estudios se realizó en dos fases. En la primera fase se revisaron títulos y resúmenes para identificar aquellos estudios potencialmente elegibles. En la segunda fase, se procedió a la evaluación del texto completo de los artículos que fueron seleccionados, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Se extrajeron los datos de manera sistemática mediante una matriz previamente diseñada, en la cual se registraron el autor y año de publicación, diseño metodológico utilizado, tamaño de la muestra, características de la población, tipo de exposición materna, prenatal, perinatal o parental evaluada, desenlace relacionado con el TEA, medida de asociación reportada odds ratio (OR), riesgo relativo (RR) o hazard ratio (HR), intervalo de confianza del 95 %, estimación ajustada cuando estuvo disponible y variables consideradas para el ajuste estadístico. Asimismo, se registró la información necesaria para clasificar los

estudios según el tipo de exposición y realizar posteriormente los análisis de subgrupos.

Evaluación de la calidad metodológica y del riesgo de sesgo

La calidad metodológica de los estudios incluidos fue evaluada utilizando la escala Newcastle-Ottawa (NOS), la cual valora tres dominios principales: la selección de la muestra, la comparabilidad entre los grupos de estudio y la evaluación de la exposición o del desenlace, según el diseño metodológico. Con base en la puntuación obtenida, los estudios fueron clasificados según su riesgo de sesgo en tres categorías: bajo riesgo (7-9 estrellas), riesgo moderado (5-6 estrellas) y alto riesgo (0-4 estrellas). Esta evaluación permitió determinar la calidad metodológica de los estudios incluidos y considerar la posible influencia de sus limitaciones en la interpretación de la evidencia sintetizada en el metaanálisis.

Análisis de datos

El análisis estadístico se realizó mediante un metaanálisis, basado en las medidas de asociación reportadas por los estudios incluidos. Las medidas de efecto expresadas como odds ratio (OR), riesgo relativo (RR) y hazard ratio (HR) fueron transformadas a escala logarítmica natural antes de la combinación estadística, utilizando sus respectivos intervalos de confianza de 95% (IC95%). Cuando un estudio presentó múltiples estimaciones, se seleccionó preferentemente la medida ajustada correspondiente al análisis principal, con el fin de reducir la influencia de posibles factores de confusión. Se calcularon modelos de efectos fijos y de efectos aleatorios utilizando el estimador de varianza entre estudios con el método de DerSimonian-Laird. Considerando a la heterogeneidad clínica, poblacional y metodológica esperada entre los estudios, el modelo de efectos aleatorios fue definido como el análisis principal para la síntesis cuantitativa de los resultados. La heterogeneidad de estudios se evaluó mediante el estadístico Q de Cochran y el índice de inconsistencia (I^2), donde se consideran valores del 25%, 50% y 75% como indicadores de heterogeneidad baja, moderada y alta, respectivamente.

Para explorar posibles fuentes de heterogeneidad se realizaron análisis de subgrupos según el tipo de exposición evaluada y, cuando la disponibilidad de los datos lo permitió, según el diseño metodológico y la región geográfica de los estudios. La estabilidad de las estimaciones combinadas se examinó mediante un análisis de sensibilidad *leave-one-out*, consistente en la exclusión secuencial de cada estudio. El posible sesgo de publicación se evaluó mediante la inspección visual del gráfico de embudo (*funnel plot*) y pruebas estadísticas complementarias. Todos los análisis estadísticos fueron realizados utilizando Python 3.11, para garantizar la precisión y reproducibilidad de los resultados.

RESULTADOS

El proceso de identificación cribado, elegibilidad e inclusión de estudios se realizó conforme las directrices PRISMA 2020 (Figura 1). Inicialmente se identificaron 153 registros en total, Posteriormente, se eliminaron 19 registros duplicados, por lo que 134 registros pasaron a etapa de cribado. Tras la revisión de títulos y resúmenes 34 registros se eliminaron por no concordar con el tema de estudio, 9 porque corresponden a revisiones sistemáticas y 6 son estudios no primarios. En consecuencia, 85 artículos fueron recuperados para la

evaluación del texto completo. Durante la fase de elegibilidad, se excluyeron 60 informes debido a diferentes motivos: 14 presentaron desenlaces que no se relacionaban directamente con las variables de interés, 43 correspondieron a diseños que no cumplían con el criterio de inclusión establecido y 3 no proporcionaron información suficiente para extracción o estimación de medidas de efecto. Finalmente, 25 estudios cumplieron los criterios de elegibilidad y fueron incluidos en la revisión sistemática; de estos, 18 estudios aportaron datos adecuados para la síntesis cuantitativa principal. Los 7 restantes fueron reservados para síntesis narrativa debido a ventanas de exposición no comparables o ausencia de información suficiente para calcular la varianza de efecto.

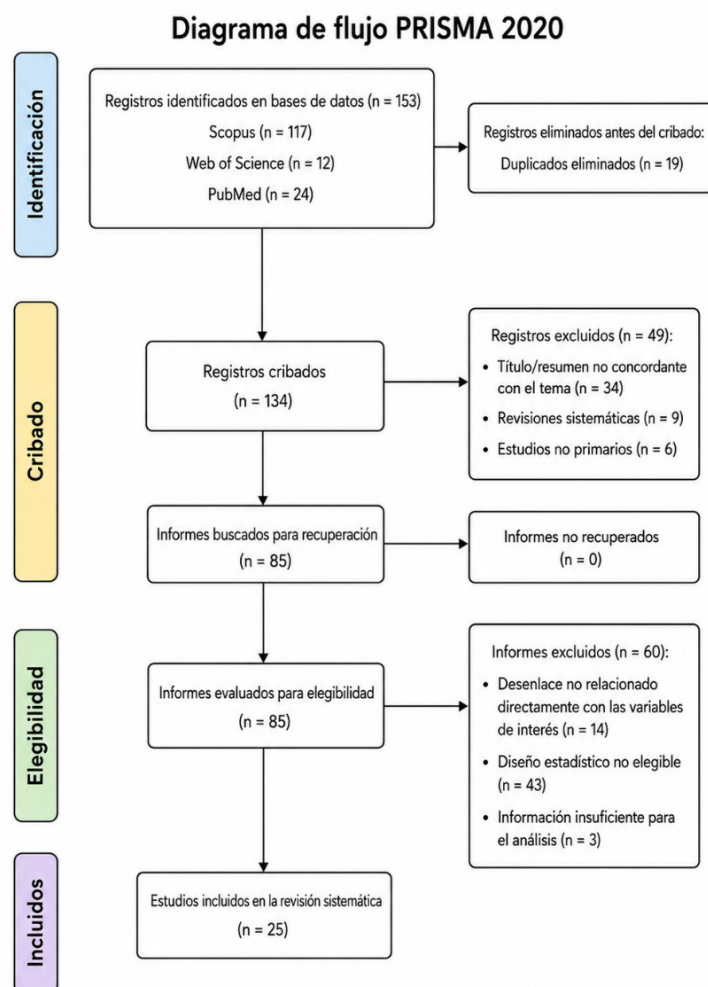


Figura 1.
Diagrama de flujo PRISMA 2020.

Características de los estudios incluidos

Los estudios en la revisión sistemática presentaron poblaciones heterogéneas y evaluaron diversas exposiciones maternas, prenatales, perinatales y genéticas asociadas con el riesgo de trastorno del espectro autista. Predominaron los estudios observacionales, principalmente de cohorte, desarrollados en diferentes contextos poblacionales y con tamaños muestrales amplios. Las exposiciones evaluadas abarcaron múltiples categorías de factores asociados al TEA, incluyendo condiciones metabólicas maternas, como diabetes gestacional y

obesidad; factores ambientales como la exposición a metales pesados y contaminantes atmosféricos; factores conductuales como el tabaquismo durante el embarazo; factores perinatales como la prematuridad y condiciones de salud mental materna.

Dieciocho de los 25 estudios reportaron medidas de asociación ajustadas expresadas como odds ratio, riesgo relativo (OR), riesgo relativo (RR) o Hazard ratio (HR), acompañadas de sus respectivos intervalos de confianza del 95%. Los siete estudios restantes fueron incorporados exclusivamente en la síntesis cualitativa debido al tipo de medida estadística Las características de los estudios se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.

Características generales de los estudios incluidos en la revisión sistemática y metaanálisis

Autor (año)	País	Diseño del estudio	Factor evaluado	Hallazgo principal
Berger et al. (2021)	Estados Unidos (California)	Caso-Control	Exposición intrauterina al humo de tabaco,	No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la exposición prenatal al humo de tabaco y el TEA.
Björk et al. (2022)	Dinamarca, Finlandia, Islandia,	Cohorte poblacional basada en registros	Exposición prenatal a medicamentos anticonvulsivos	La exposición prenatal a valproato y topiramato se relacionó con un riesgo aproximadamente 2,4 a 2,8 veces mayor de TEA.
Brand et al. (2021)	Suecia	Cohorte poblacional basada en registros	Trastornos hipertensivos del embarazo	Los trastornos hipertensivos del embarazo se asociaron con un 22 % mayor riesgo de TEA.
Chen et al. (2022)	Taiwán	Cohorte poblacional nacional con análisis entre hermanos	Exposición prenatal a benzodiazepinas	La exposición prenatal a benzodiazepinas no mostró un aumento significativo del riesgo de TEA después del ajuste.
de Andrade Costa et al. (2024)	Brasil	Caso-control	Medicamentos, tabaco, alcohol y drogas ilícitas	El uso materno de antipiréticos/analgésicos durante el embarazo se asoció con más del doble de probabilidad de TEA.
Farahdina et al. (2025)	Indonesia	Caso-control	Factores prenatales, perinatales y postnatales	La ausencia de ácido fólico y la rotura prematura de membranas mostraron asociaciones muy elevadas con TEA,
Grivas et al. (2021)	Estados Unidos	Cohorte retrospectiva basada en reclamaciones médicas	Antecedentes médicos, farmacológicos y obstétricos maternos durante el embarazo	El uso materno de antidepresivos se relacionó con aproximadamente 44 % más probabilidad de TEA; otras condiciones maternas mostraron asociaciones menores.
Hanley et al. (2021)	Canadá (Columbia Británica)	Cohorte poblacional retrospectiva con análisis entre hermanos	Analgesia epidural durante el trabajo de parto y parto	La epidural presentó una asociación muy pequeña con TEA, que desapareció al comparar hermanos

Autor (año)	País	Diseño del estudio	Factor evaluado	Hallazgo principal
Khan et al. (2025)	Bangladesh	Caso-control	Tabaquismo pasivo materno y factores ambientales	La exposición al humo de segunda mano antes y durante el embarazo se asoció con más del doble de probabilidad de TEA.
Lee et al. (2021)	Estados Unidos	Cohorte prospectiva de nacimiento	Concentración materna prenatal de selenio	Mayores concentraciones maternas de selenio se asociaron con aproximadamente 49 % más probabilidad de TEA.
Brynge et al. (2022)	Suecia	Cohorte poblacional con comparación entre hermanos	Infección materna durante el embarazo	En el análisis poblacional, la infección materna se asoció con TEA, pero la asociación se atenuó en hermanos
Roman et al. (2024)	España (Andalucía)	Caso-control poblacional	Exposición ambiental a pesticidas agrícolas	Vivir en zonas con mayor exposición a pesticidas se relacionó con una probabilidad moderadamente mayor de TEA.
Rotem et al. (2021)	Israel	Cohorte poblacional	Síndrome de ovario poliquístico	El síndrome de ovario poliquístico materno se asoció con aproximadamente 42 % más probabilidad de TEA.
Sun et al. (2020)	Noruega	Cohorte poblacional de nacimientos a término	Preeclampsia materna	La preeclampsia materna se relacionó con aproximadamente 29 % más probabilidad de TEA.
Tadesse et al. (2024)	Australia (Nueva Gales del Sur)	Cohorte poblacional mediante enlace de registros	Trastorno materno por consumo de cannabis	El trastorno materno por consumo de cannabis se asoció con aproximadamente tres veces mayor riesgo de TEA.
Yang et al. (2023)	China	Caso-control	Antecedentes maternos de aborto espontáneo e inducido	El antecedente materno de aborto se asoció con aproximadamente tres veces mayor probabilidad de TEA.
Yuan et al. (2024)	China (Beijing)	Caso-control	Elementos prenatales, perinatales y parentales	La fiebre materna durante el embarazo se asoció con casi cuatro veces mayor probabilidad de TEA; la asfixia al nacer mostró una asociación aún mayor, pero imprecisa.
Zhang et al. (2024)	Estados Unidos	Caso-control multicéntrico (SEED)	Malpresentación fetal al parto	La malpresentación fetal se relacionó con aproximadamente 31 % más probabilidad de TEA.
Fukuda et al. (2025)	Japón	Cohorte prospectivo nacional	Analgesico epidural, durante labor de parto	La analgesia epidural se relacionó con aproximadamente 2,2 veces mayor probabilidad de TEA.

Autor (año)	País	Diseño del estudio	Factor evaluado	Hallazgo principal
Feig et al. (2024)	Canadá (Ontario)	Cohorte poblacional	Diabetes materna gestacional y pregestacional	La diabetes materna tipo 1 se asoció con casi dos veces más de riesgo de TEA en la descendencia.
Ellouk et al. (2025)	Israel	Cohorte retrospectiva	Parto anticipado y edad gestacional	La prematuridad no mostró una asociación significativa con TEA.
Kanina et al. (2025)	Suecia	Cohorte poblacional basada en registros	Ictericia neonatal clínicamente diagnosticada	Luego de considerar edad gestacional y peso al nacer, la ictericia neonatal no se relacionó significativamente con TEA.
Hertz-Picciotto et al. (2022)	Estados Unidos	Análisis multicohorte ECHO	Tabaquismo materno pre-concepcional y prenatal	El análisis global no evidenció asociación significativa; algunos análisis secundarios sugirieron un incremento moderado de la probabilidad de TEA.
Rahman et al. (2022)	Estados Unidos (California)	Cohorte poblacional retrospectiva	Exposición prenatal a PM2.5, NO2 y O3	La exposición prenatal a PM2.5 se asoció con un aumento pequeño pero significativo del riesgo de TEA,
Lim et al. (2026)	Dinamarca	Cohorte nacional poblacional	Exposición prenatal a PM2.5, carbono negro y NO2	La contaminación prenatal por PM2.5, carbono negro y NO2 se relacionó con incrementos pequeños pero significativos del riesgo de TEA, siendo mayor la asociación para NO2.

Nota. Elaboración propia a partir de los estudios recopilados.

Evaluación de la calidad metodológica y del riesgo de sesgo

La evaluación mediante la escala de Newcastle-Ottawa mostró una calidad metodológica predominantemente alta. De los 25 estudios incluidos, 22 (88.0 %) fueron clasificados con bajo riesgo de sesgo y 3 estudios (12.0 %) con riesgo moderado, mientras que ninguno presentó alto riesgo de sesgo. Las principales fortalezas se relacionan con el uso de cohortes poblacionales de gran tamaño, registros prospectivos, definición objetiva de las exposiciones, seguimiento suficiente y control de variables de confusión. Las principales limitaciones se observaron en los estudios con muestras reducidas, exposición obtenida mediante cuestionario, entrevistas en la evaluación de desenlace. En conjunto, la calidad metodológica de los estudios fue adecuada para sustentar la síntesis de la evidencia, aunque diferencias entre los diseños deben considerarse en la interpretación de los resultados.

Tabla 2.*Evaluación de la calidad metodológica y del riesgo de sesgo mediante la escala Newcastle-Ottawa*

Estudio	Selección (0–4)	Comparabilidad (0–2)	Exposición/ desenlace (0–3)	Total (/9)	Riesgo de sesgo
Berger et al. (2021)	4	2	2	8	Bajo
Bjørk et al. (2022)	4	2	3	9	Bajo
Brand et al. (2021)	4	2	3	9	Bajo
Brynge et al. (2022)	4	2	3	9	Bajo
Chen et al. (2022)	4	2	3	9	Bajo
de Andrade Costa et al. (2024)	3	1	2	6	Moderado
Farahdina et al. (2025)	3	1	2	6	Moderado
Grivas et al. (2021)	4	2	2	8	Bajo
Hanley et al. (2021)	4	2	3	9	Bajo
Hertz-Picciotto et al. (2022)	4	2	2	8	Bajo
Khan et al. (2025)	3	1	2	6	Moderado
Lee et al. (2021)	4	2	2	8	Bajo
Lim et al. (2026)	4	2	3	9	Bajo
Rahman et al. (2022)	4	2	3	9	Bajo
Roman et al. (2024)	3	2	2	7	Bajo
Rotem et al. (2021)	4	2	3	9	Bajo
Sun et al. (2020)	4	2	3	9	Bajo
Tadesse et al. (2024)	4	2	3	9	Bajo
Yang et al. (2023)	3	2	2	7	Bajo
Yuan et al. (2024)	3	2	2	7	Bajo
Zhang et al. (2024)	4	2	2	8	Bajo
Fukuda et al. (2025)	4	2	2	8	Bajo
Feig et al. (2024)	4	2	3	9	Bajo
Ellouk et al. (2025)	4	2	2	8	Bajo
Kanina et al. (2025)	4	2	3	9	Bajo

Nota. Bajo riesgo de sesgo = 7–9 puntos; riesgo moderado = 5–6 puntos; alto riesgo = 0–4 puntos.

Análisis global del metaanálisis

El análisis cuantitativo se realizó a partir de los estudios que dispusieron de una medida relativa de asociación con su correspondiente intervalo de confianza de 95%. Para la síntesis cuantitativa global se integraron estimaciones de efecto expresadas como odds ratio (OR), riesgo relativo (RR) y hazard ratio (HR), las cuales fueron previamente transformadas a escala logarítmica natural y combinadas mediante el método de varianza inversa.

Bajo el modelo de efectos fijos se obtuvo una estimación agrupada con un odds ratio (OR) combinado de 1.16 (IC 95%: 1.13–1.18; $p < 0.001$), lo que indicó una asociación positiva y estadísticamente significativa entre exposiciones maternas prenatales, perinatales y el riesgo de trastorno del espectro autista. Sin embargo, debido a la variabilidad clínica y metodológica entre los estudios incluidos al aplicar el modelo de efecto aleatorio de DerSimonian-Laird, la estimación agrupada fue de OR=1.39 (IC 95%: 1.24–1.56; $p < 0.001$). En términos generales, este resultado indica que las exposiciones evaluadas se asociaron con un incremento aproximado de 39 % en la medida relativa de riesgo de TEA, en comparación con los grupos de referencia.

En el análisis de heterogeneidad se evidenció una variabilidad considerable entre los estudios incluidos ($Q=336.3$; $gl=17$; $p<0.001$; $I^2=94.9\%$; $t^2=0.0463$). Esta heterogeneidad probablemente refleja diferencias en el tipo de exposición evaluada, las características de las poblaciones, el diseño metodológico, la región geográfica y las estrategias de ajuste utilizadas en los estudios. En consecuencia, el modelo de efectos aleatorios proporcionó una estimación más apropiada para la interpretación global de los resultados.

Como análisis complementario, se realizó una síntesis restringida a los estudios con estimaciones consideradas directamente comparables. En este análisis de sensibilidad, el modelo de efectos aleatorios mostró una medida relativa combinada de 1.40 (IC 95 %: 1.18-1.66; $p<0.0001$), con una heterogeneidad igualmente elevada ($I^2=85.60\%$). La concordancia entre ambos análisis respalda la estabilidad de la dirección general de la asociación observada, lo que justifica la realización de análisis estratificado según el tipo de exposición.

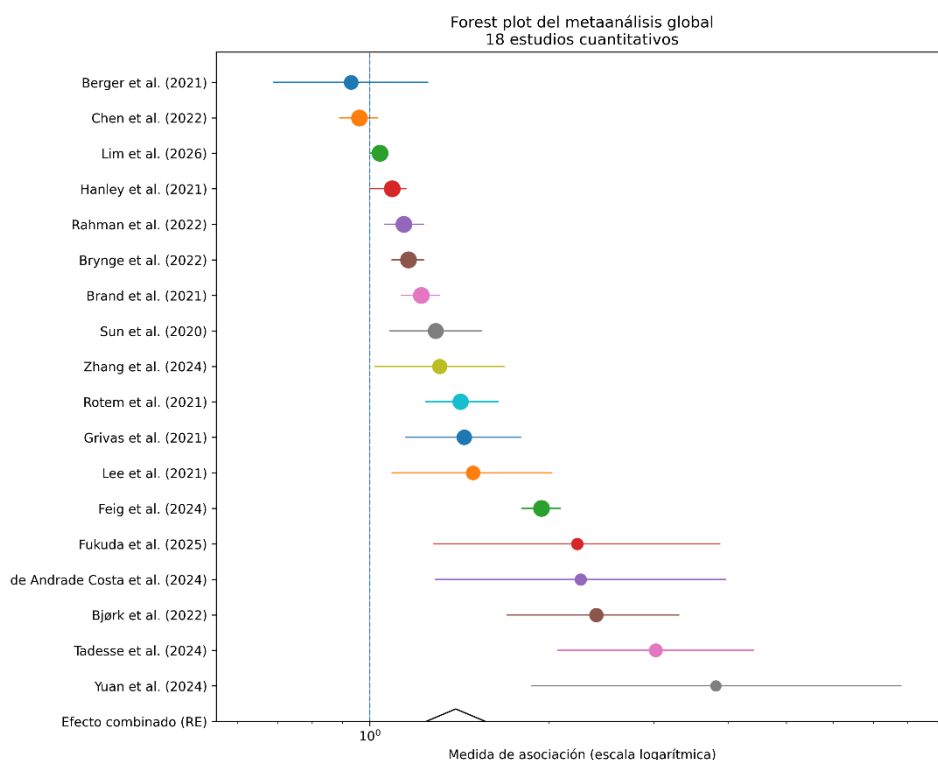


Figura 2.

Forest plot del análisis global del metaanálisis

Evaluación del sesgo de publicación

La evaluación del posible sesgo de publicación se realizó mediante la inspección visual del gráfico de embudo (*funnel Plot*) y la prueba de regresión de Egger. El gráfico de embudo correspondiente a 18 estudios incluidos en la síntesis cuantitativa evidenció cierta asimetría, especialmente en las estimaciones con mayores errores estándar. De manera complementaria, la prueba de Egger mostró un intercepto de 3.44 y una asimetría estadísticamente significativa ($p=0.028$), lo que sugiere la posible presencia de efectos relacionados con el tamaño muestral de los estudios o sesgo de publicación. Sin embargo, considerando la alta heterogeneidad global observada, la asimetría identificada no puede atribuirse exclusivamente al sesgo de publicación, ya que podría estar influenciada por diferencias metodológicas, poblacionales o clínicas entre las investigaciones.

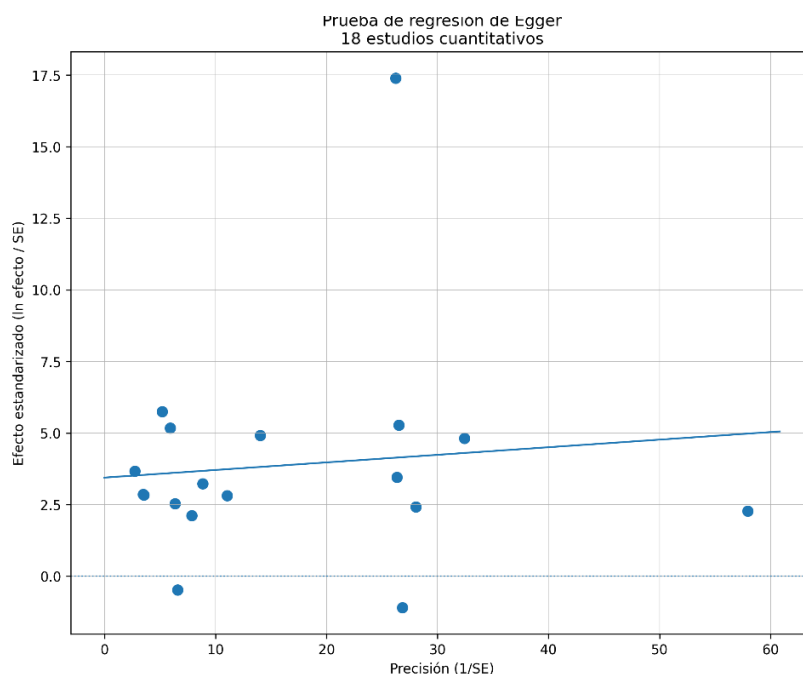


Figura 3.

Regresión de Egger para el análisis global del metaanálisis

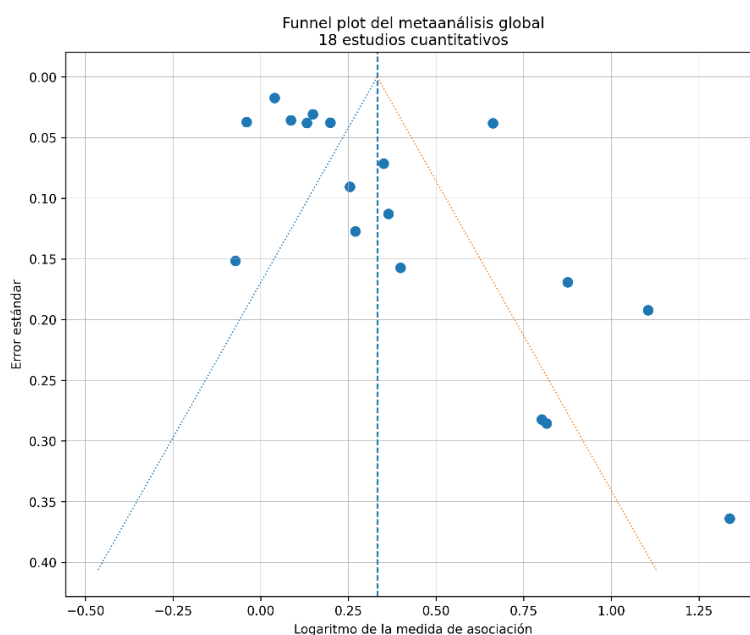


Figura 4.

Funnel plot para la evaluación visual de sesgo de publicación

Distribución de pesos de los estudios en el metaanálisis

La distribución del peso relativo de los estudios incluidos se presenta en la Figura 4. Los pesos fueron calculados mediante método de varianza inversa, considerando tanto la varianza propia como la varianza entre estudios incorporada por el modelo de efectos aleatorios de DerSimonian-Laird. En términos generales, los estudios con estimaciones más precisas y menor error estándar presentaron una mayor contribución al efecto combinado, mientras que aquellos con intervalos de confianza más amplios aportaron un menor peso relativo dentro del metaanálisis. Debido a la incorporación de la varianza entre estudios en el modelo de efectos

aleatorios, la distribución de pesos fue más equilibrada en comparación con la obtenida bajo un modelo de efectos fijos, reduciendo la influencia desproporcionada de los estudios con mayor tamaño muestral o mayor precisión estadística.

La evaluación de la distribución de los pesos evidenció que ningún estudio individual concentró una proporción suficiente de la contribución total como para determinar por sí solo la magnitud o dirección de la asociación global. Este comportamiento respalda la aplicación del modelo de efectos aleatorios en un contexto caracterizado por una elevada heterogeneidad entre los estudios e indica que la estimación agripada representa la contribución conjunta de investigaciones con diferentes tamaños muestrales, diseños y tipos de exposición evaluados. Los pesos oscilaron entre 1.91 % y 7.31 % con una mediana de 6.01 %. Los estudios con mayor contribución relativa fueron Lim et al. (2026), Brynge et al. (2022), Hanley et al. (2021), Chen et al., (2022) y Brand et al. (2021), mientras que Yuan et al. (2024), de Andrade Costa et al. (2024) y Fukuda et al. (2025) presentaron los pesos más bajos.

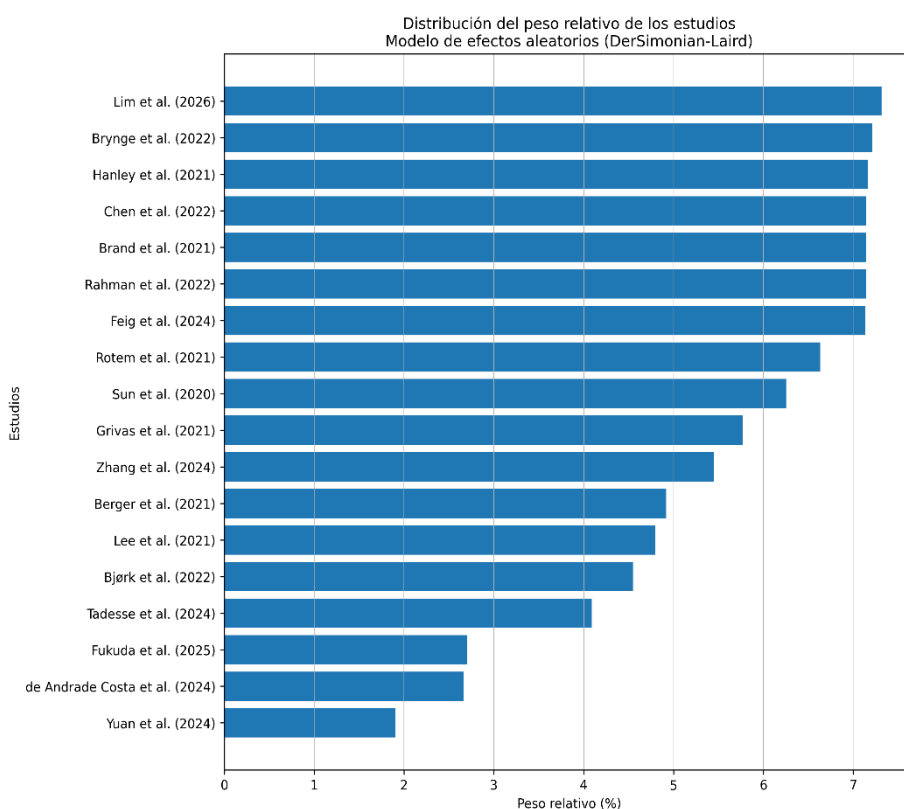


Figura 5.

Distribución del peso relativo de los estudios incluidos en el modelo de efectos aleatorios

Análisis de sensibilidad

La estabilidad de la estimación global se evaluó mediante un análisis de sensibilidad utilizando el método *leave-on-out* en el que cada uno de los estudios incluidos en la síntesis cuantitativa fue excluido de manera secuencial y el modelo de efectos aleatorios se recalculó en cada iteración. Las estimaciones combinadas oscilaron entre 1.297 y 1.439, manteniéndose en todos los casos por encima del valor nulo de 1. Estos resultados indican que ningún estudio individual modificó sustancialmente la dirección del efecto global. En conjunto, el análisis respalda la estabilidad de la asociación observada, aunque la heterogeneidad permaneció

elevada, lo que sugiere que la variabilidad se relaciona con diferencias entre exposiciones, poblaciones y diseños metodológicos.

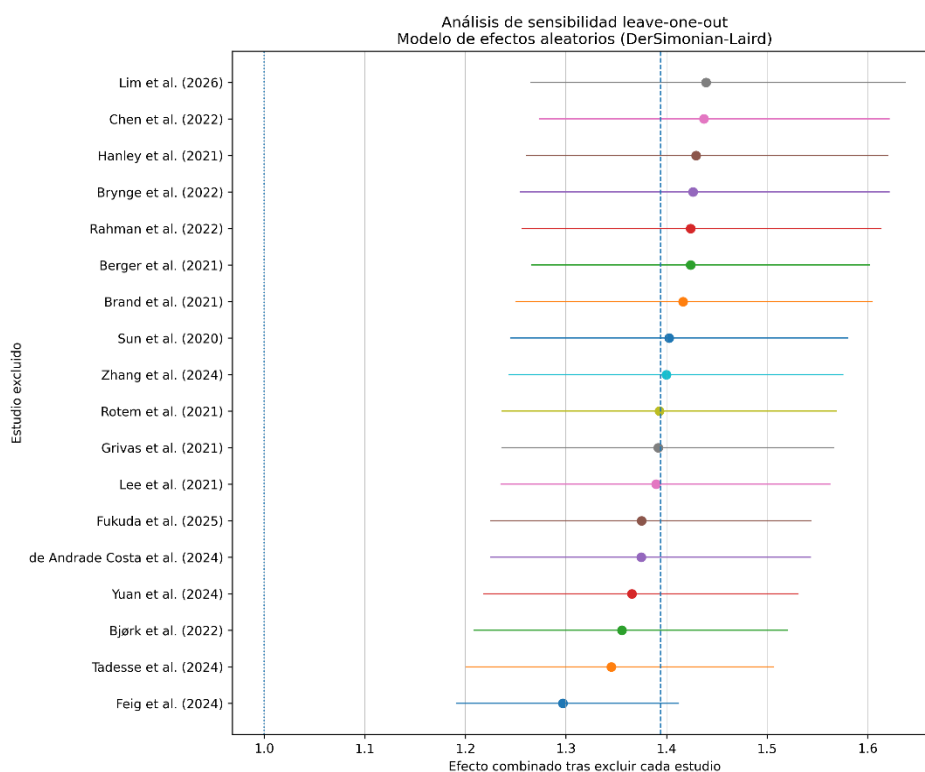


Figura 6.

Análisis de sensibilidad mediante método leave-one-out

Análisis de subgrupos

Se analizaron subgrupos según el tipo de exposición evaluada para explorar las posibles fuentes de heterogeneidad. Con las 18 estimaciones principales seleccionadas, el análisis de efectos aleatorios por categorías se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3.

Clasificación de los estudios según categorías de exposición

Categoría	No. de estudios	Efecto combinado	IC95%	I ²	p del efecto
Condiciones maternas clínicas, metabólicas, infecciosas y reproductivas	6	1.47	1.19-1.83	96.17 %	<0.001
Medicamentos usados durante el embarazo	4	1.591.59	1.01-2.51	93.29 %	0.044
Tabaco, cannabis y otras sustancias	2	1.671.67	0.53-5.28	95.68 %	0.386
Factores ambientales y nutricionales	3	1.121.12	1.00-1.25	79.11 %	0.043
Factores obstétricos y perinatales	3	1.321.32	0.99-1.75	75.12 %	0.060

Nota. Los estudios fueron agrupados de acuerdo con la naturaleza de la exposición.

Las condiciones maternas clínicas/metabólicas/infecciosas y reproductivas mostraron una medida de asociación combinada de 1.47 (IC95%: 1.19–1.83; I² = 96.17 %), los estudios relacionados con el uso de medicamentos utilizados durante el embarazo presentaron un efecto combinado (1.59; IC95 %: 1.01–2.51; I² =

93.29 %). Las exposiciones ambientales y nutricionales mostraron una asociación de menor magnitud, aunque estadísticamente significativa (1.12; IC95 %: 1.00–1.25; $I^2 = 79.11$ %). Por su parte, los factores obstétricos una estimación combinada de 1.32 (IC95%: 0.99–1.75; $I^2 = 75.12$ %), sin alcanzar significancia estadística. El grupo del tabaco, cannabis y otras sustancias presentó un efecto combinado de 1.67 (IC95 %: 0.53–5.28), con heterogeneidad muy alta ($I^2 = 95.68$ %). Estos resultados sugieren que parte de la heterogeneidad global puede explicarse por las diferencias en el tipo de exposición analizada.

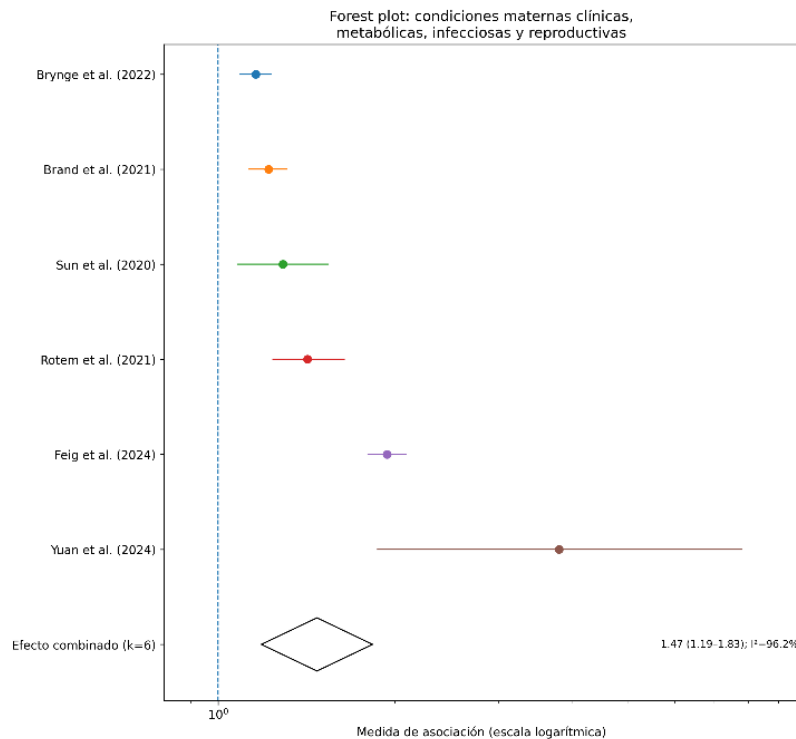


Figura 7.

Forest plot para condiciones maternas

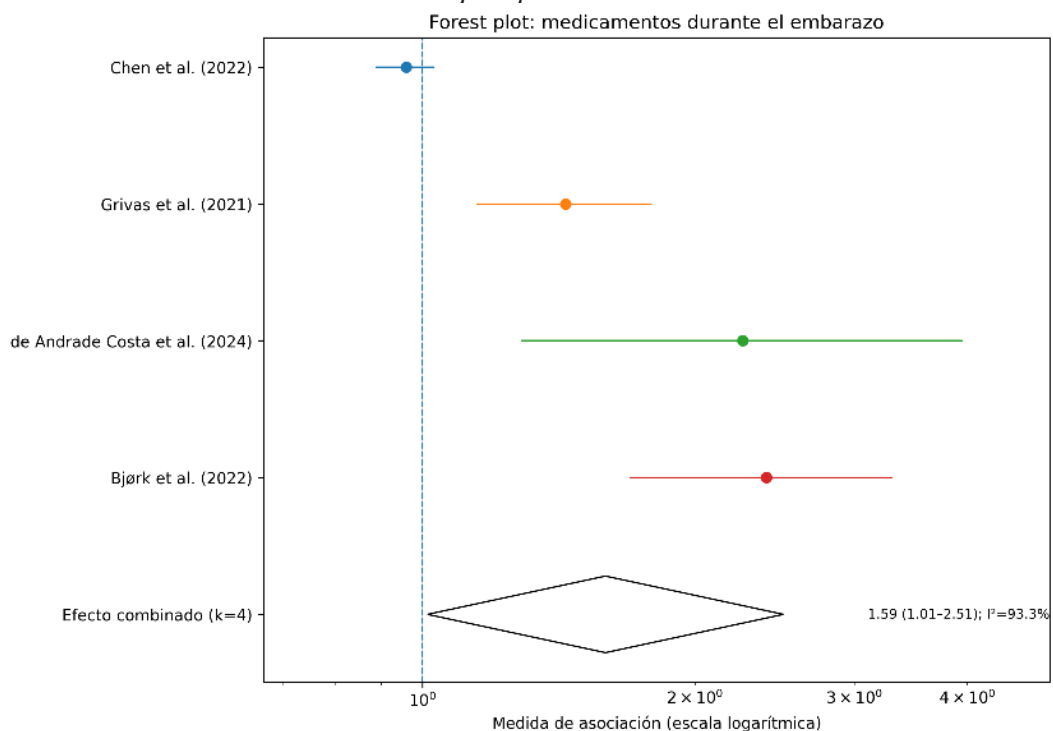


Figura 8.

Forest plot uso de medicamentos durante el embarazo

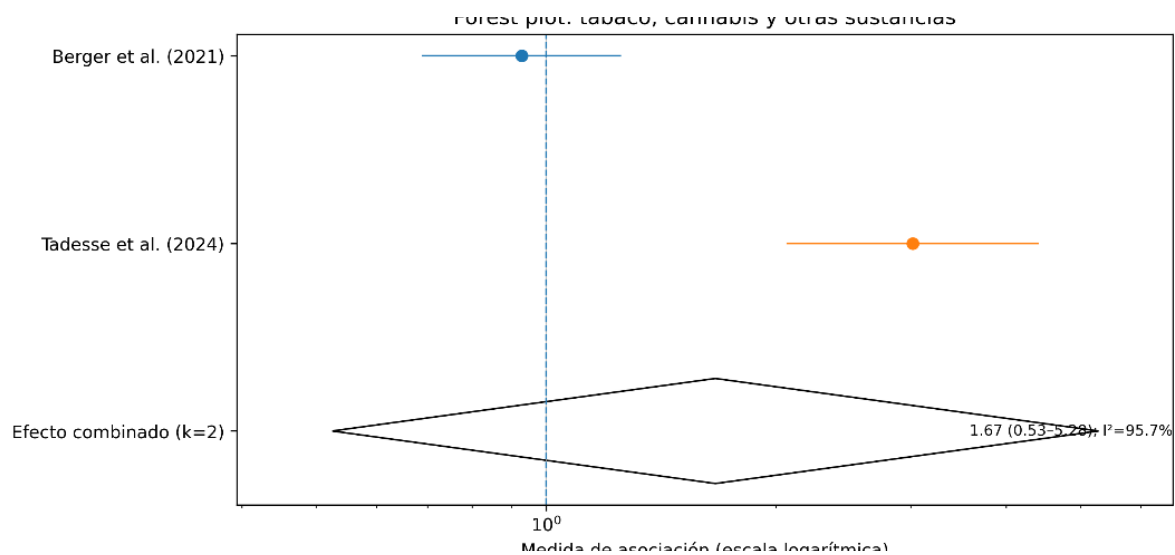


Figura 9.

Forest plot de tabaco, cannabis y otras sustancias

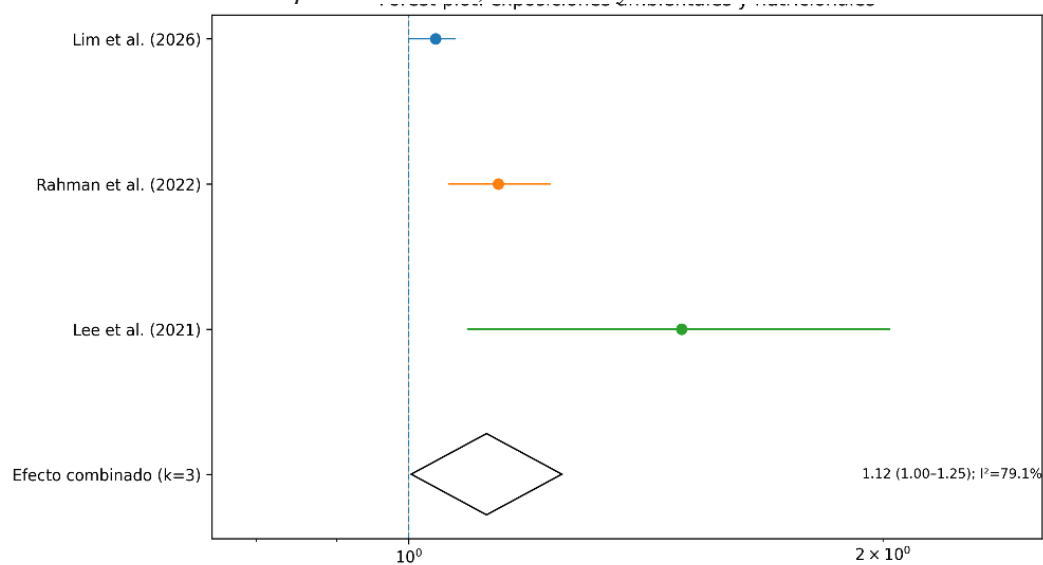


Figura 10.

Forest plot exposiciones ambientales y nutricionales

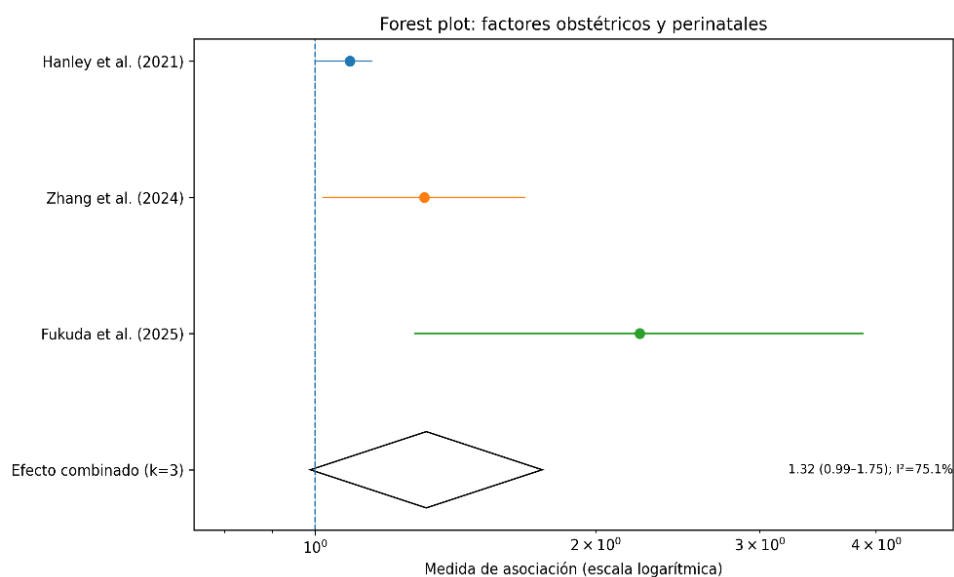


Figura 11.

Forest plot factores obstétricos y perinatales

DISCUSIÓN

Los resultados del presente metaanálisis y revisión sistemática muestran que, en conjunto, las exposiciones maternas, prenatales y perinatales evaluadas se asocian con una mayor ocurrencia de trastorno del espectro autista (TEA). El modelo de efectos aleatorios estimó una medida de asociación global equivalente a un incremento relativo aproximado del 39 % en el riesgo de desenlace evaluado. No obstante, la elevada heterogeneidad observada indica que esta estimación no debe interpretarse como un efecto homogéneo aplicable a todas las exposiciones analizadas. Esta variabilidad es consistente con la diversidad de factores evaluados en los 25 estudios incluidos, los cuales abarcaron condiciones metabólicas y clínicas maternas, exposición a medicamentos y sustancias, contaminantes ambientales y eventos obstétricos perinatales. En este sentido, el efecto global constituye principalmente una medida integradora, mientras que los análisis por categoría permiten una interpretación etiológica más adecuada.

El análisis por subgrupos permitió identificar diferencias relevantes según el tipo de exposición. Las condiciones metabólicas maternas presentaron la asociación de mayor magnitud. Este resultado es consistente con estudios poblacionales que han relacionado la diabetes materna, el exceso de peso y otras alteraciones metabólicas con un incremento del riesgo de TEA y otros trastornos del neurodesarrollo. Feig et al. (2024), por ejemplo, observaron una asociación entre la diabetes materna Tipo 1 y el riesgo de TEA, mientras que Brand et al. (2021) y Sun et al. (2020), observaron incrementos más moderados asociados con trastornos hipertensivos del embarazo y preeclampsia. Por otra parte, Brynne et al. (2022) reportaron una asociación a nivel poblacional entre infección materna y TEA, sin embargo, dicha asociación se atenuó y perdió significancia en los análisis de comparación entre hermanos, lo que sugiere que una proporción del efecto observado podría estar influenciado por factores familiares, genéticos o ambientales compartidos. En consecuencia, los hallazgos apoyan una relación entre determinadas condiciones maternas y TEA, pero también muestran que el control de la confusión modifica sustancialmente algunas estimaciones.

En relación con los medicamentos y sustancias durante el embarazo, los resultados fueron especialmente heterogéneos. El hallazgo más marcado correspondió a Bjørk et al. (2022), donde la exposición prenatal a valproato se asoció con un riesgo considerablemente mayor de TEA mientras que Chen et al. (2022) no identificó una asociación significativa para las benzodiazepinas después de controlar factores familiares. Asimismo, de Andrade Costa et al. (2024) observaron una mayor probabilidad de TEA vinculada con el uso materno de analgésicos/antipiréticos. Para el tabaco y otras sustancias también se identificaron resultados divergentes; Berger et al. (2021) no encontraron una asociación significativa con cotinina materna, mientras que Tadesse et al. (2024) observaron un riesgo aproximadamente tres veces mayor asociado con el trastorno materno por consumo de cannabis. Estas diferencias evidencian que no resulta adecuado asumir un efecto común para todas las exposiciones farmacológicas o relacionadas con sustancias, debido a que la magnitud de la asociación puede variar en función del agente específico, la dosis, la frecuencia y el momento de exposición durante la gestación.

Las exposiciones ambientales y nutricionales mostraron asociaciones de menor magnitud, aunque con resultados consistentes en determinados estudios incluidos. Rahman et al. (2022) identificaron un incremento del riesgo asociado con la exposición a PM2.5 durante ventanas específicas del embarazo, mientras que Lim et al. (2026) observaron que mayores concentraciones maternas de carbono negro se relacionaron con mayor probabilidad de TEA en la descendencia. En contraste, los factores obstétricos y perinatales presentaron una estimación combinada, que no alcanzó la significancia estadística global, lo que sugiere una mayor incertidumbre respecto a la magnitud del efecto para este grupo de exposiciones. Esto es consistente con la heterogeneidad encontrada entre Hanley et al. (2021) y Fukuda et al. (2025) respecto a analgesia epidural, así como la ausencia de asociación independiente observada por Kanina et al. (2025) para ictericia neonatal después del ajuste. Por tanto, los resultados sugieren que algunos eventos perinatales pueden actuar como marcadores de riesgo más que como factores causales directos.

La estabilidad de los resultados fue respaldada por el análisis *leave-one-out*, el mismo que indica que ningún estudio individual determinó por sí solo la asociación global. Asimismo, la prueba de Egger no evidenció una asimetría estadísticamente significativa, lo que reduce la probabilidad de un sesgo de publicación evidente; sin embargo, este resultado debe interpretarse con cautela debido al número limitado de estudios incluidos y la elevada heterogeneidad global observada. La diversidad de exposiciones evaluadas, las diferencias en las medidas de asociación utilizadas y el predominio de diseños observacionales, limitan la capacidad para establecer inferencias causales. En consecuencia, los resultados deben interpretarse como evidencia de asociación epidemiológica y no como una demostración de causalidad. A pesar de estas limitaciones, los hallazgos resaltan la evidencia del seguimiento prenatal integral, especialmente en el control de las alteraciones metabólicas, condiciones obstétricas y exposiciones potencialmente modificables.

CONCLUSIONES

El presente metaanálisis integró la evidencia disponible sobre la asociación entre diversas exposiciones maternas, prenatales, perinatales y parentales y el riesgo de trastorno del espectro autista (TEA) en población pediátrica. La síntesis mediante un modelo de efectos aleatorios evidenció una asociación global positiva y estadísticamente significativa; no obstante, la elevada heterogeneidad identificada entre los estudios refleja una considerable variabilidad en las características poblacionales, tipos de exposición, diseños metodológicos y estimaciones de efecto. En este contexto, la magnitud de la asociación combinada debe interpretarse con cautela, considerando que el efecto promedio puede no representar de manera uniforme todas las exposiciones evaluadas. En conjunto, los resultados respaldan la naturaleza multifactorial del TEA y sugieren que diferentes exposiciones durante etapas relevantes del desarrollo prenatal y perinatal pueden contribuir de manera diferencial a su ocurrencia.

El análisis por subgrupos evidenció que los factores obstétricos y perinatales presentaron la menor heterogeneidad entre las categorías evaluadas, seguidos de las exposiciones ambientales y nutricionales. No obstante, dentro de estas dos categorías, únicamente las exposiciones ambientales y nutricionales evidenciaron

una asociación estadísticamente significativa con el TEA, mientras que los factores obstétricos y perinatales no alcanzaron significación estadística en la estimación combinada. Estos resultados resaltan que la magnitud de la heterogeneidad y la existencia de una asociación estadísticamente significativa representan dimensiones metodológicas distintas, por lo que una menor variabilidad entre estudios no implica necesariamente un efecto de mayor magnitud o una mayor precisión estadística. En conjunto, los hallazgos destacan la importancia del control prenatal y del monitoreo de factores potencialmente modificables, especialmente las alteraciones metabólicas maternas y determinadas exposiciones ambientales durante la gestación. Sin embargo, debido al predominio de estudios observacionales, los hallazgos deben interpretarse como asociaciones y no como evidencia de causalidad. El análisis de sensibilidad mediante el método *leave-one-out* indicó que la exclusión individual de cada estudio no modificó de manera sustancial la dirección ni la magnitud general del efecto combinado, lo que respalda la estabilidad de las estimaciones obtenidas. Por otra parte, la prueba de Egger evidenció una asimetría estadísticamente significativa, resultado que podría estar relacionado con efectos asociados al tamaño muestral de los estudios, heterogeneidad no explicada u otros mecanismos de selección de la evidencia, por lo que no debe interpretarse exclusivamente como evidencia de sesgo de publicación.

En términos generales, la evidencia disponible sugiere que el riesgo de desarrollar trastorno del espectro autista (TEA) debe comprenderse desde un modelo etiológico multifactorial y acumulativo, en el que múltiples exposiciones pueden interactuar de manera independiente o conjunta con la susceptibilidad biológica individual. Esta perspectiva trasciende la búsqueda de un único factor causal y orienta el análisis hacia la identificación de perfiles de riesgo, patrones de exposición y posibles interacciones entre factores genéticos, ambientales y perinatales que contribuyan a una mejor comprensión de la compleja etiología del trastorno. Desde una perspectiva clínica y de salud pública, estos hallazgos resaltan la importancia de fortalecer las estrategias de atención prenatal, especialmente mediante la identificación temprana y el manejo oportuno de condiciones maternas potencialmente modificables, como alteraciones metabólicas, procesos inflamatorios y determinadas exposiciones ambientales durante la gestación. La utilidad principal de esta evidencia radica en orientar estrategias de vigilancia, prevención y seguimiento de embarazos con mayor exposición a factores de riesgo.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de intereses financieros, personales, institucionales o de otra naturaleza que pudieran haber influido en el desarrollo, análisis, interpretación o publicación de los resultados de este estudio.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Durante la preparación del manuscrito se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa como apoyo para la revisión lingüística, corrección de estilo, organización del texto y mejora de la claridad expositiva. Estas herramientas no fueron utilizadas para generar, modificar ni interpretar de forma autónoma los datos del estudio. Los autores revisaron, verificaron y asumieron plena responsabilidad por el contenido final del

REFERENCIAS

- Berger, K., Pearl, M., Kharrazi, M., Li, Y., DeGuzman, J., She, J., Behniwal, P., Lyall, K., & Windham, G. (2021). The association of in utero tobacco smoke exposure, quantified by serum cotinine, and autism spectrum disorder. *Autism Research*, 14(9), 2017–2026. <https://doi.org/10.1002/aur.2561>
- Bjørk, M., Zoega, H., Leinonen, M. K., Cohen, J. M., Dreier, J. W., Furu, K., Gilhus, N. E., Gissler, M., Hálfðánarson, Ó., Igland, J., Sun, Y., Tomson, T., Alvestad, S., & Christensen, J. (2022). Association of prenatal exposure to antiseizure medication with risk of autism and intellectual disability. *JAMA Neurology*, 79(7), 672–681. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2022.1269>
- Brand, J., Lawlor, D. A., Larsson, H., & Montgomery, S. (2021). Association between hypertensive disorders of pregnancy and neurodevelopmental outcomes among offspring. *JAMA Pediatrics*, 175(6), 577–585. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.6856>
- Brynge, M., Sjöqvist, H., Gardner, R. M., Lee, B. K., Dalman, C., & Karlsson, H. (2022). Maternal infection during pregnancy and likelihood of autism and intellectual disability in children in Sweden: A negative control and sibling comparison cohort study. *The Lancet Psychiatry*, 9(10), 782–791. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(22\)00264-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(22)00264-4)
- Chen, V., Wu, S.-I., Lin, C.-F., Lu, M.-L., Chen, Y.-L., & Stewart, R. (2022). Association of prenatal exposure to benzodiazepines with development of autism spectrum and attention-deficit/hyperactivity disorders. *JAMA Network Open*, 5(11), e2243282. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.43282>
- de Andrade Costa, A., Almeida, M. T. C., Maia, F. A., de Rezende, L. F., Saeger, V. S. de A., Oliveira, S. L. N., Mangabeira, G. L., & Silveira, M. F. (2024). Maternal and paternal licit and illicit drug use, smoking and drinking and autism spectrum disorder. *Ciência & Saúde Coletiva*, 29(2), e01942023. <https://doi.org/10.1590/1413-81232024292.01942023>
- Ellouk, S., Zamstein, O., Wainstock, T., & Sheiner, E. (2025). The association between preterm delivery and autism spectrum disorder in childhood: A retrospective cohort study. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 170(1), 401–409. <https://doi.org/10.1002/ijgo.16150>
- Farahdina, Irwanto, & Fithriyah, I. (2025). Risk factors for autism spectrum disorder diagnosed in Indonesia. *Child's Health*, 20(5), 325–332. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.20.5.2025.1866>
- Feig, D., Artani, A., Asaf, A., Li, P., Booth, G. L., & Shah, B. R. (2024). Long-term neurobehavioral and metabolic outcomes in offspring of mothers with diabetes during pregnancy: A large, population-based cohort study in Ontario, Canada. *Diabetes Care*, 47(9), 1568–1575. <https://doi.org/10.2337/dc24-0108>
- Fukuda, T., Kyojuka, H., Murata, T., Yasuda, S., Yamaguchi, A., Sato, A., Ogata, Y., Go, H., Hosoya, M., Yasumura, S., Hashimoto, K., Fujimori, K., Nishigori, H., & Japan Environment and Children's Study (JECS) Group. (2025). Labor epidural analgesia and autism spectrum disorder in 3-year-old offspring based on data from the Japan Environment and Children's Study: A prospective cohort study. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 38(1), 2509147. <https://doi.org/10.1080/14767058.2025.2509147>
- Grivas, G., Frye, R., & Hahn, J. (2021). Pregnant mothers' medical claims and associated risk of their children being diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of Personalized Medicine*, 11(10), 950. <https://doi.org/10.3390/jpm11100950>
- Hanley, G., Bickford, C., Ip, A., Lanphear, N., Lanphear, B., Weikum, W., Zwaigenbaum, L., & Oberlander, T. F. (2021). Association of epidural analgesia during labor and delivery with autism spectrum disorder in offspring. *JAMA*, 326(12), 1178–1185. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.14986>
- Hertz-Picciotto, I., Korrick, S. A., Ladd-Acosta, C., Karagas, M. R., Lyall, K., Schmidt, R. J., Dunlop, A. L., Croen, L. A., Dabelea, D., Daniels, J. L., Duarte, C. S., Fallin, M. D., Karr, C. J., Lester, B., Leve, L. D., Li, Y., McGrath, M., Ning, X., Oken, E., . . . Musci, R. J. (2022). Maternal tobacco smoking and offspring autism spectrum disorder or traits in ECHO cohorts. *Autism Research*, 15(3), 551–569. <https://doi.org/10.1002/aur.2665>
- Kanina, A., Li, Z., Rosenqvist, M., Butwicka, A., Larsson, H., Johansson, S., Radó, M. K., Martini, M. I., & Taylor, M. J. (2025). The association between clinically diagnosed neonatal jaundice and autism: A Swedish register-based cohort study. *Acta Paediatrica*, 114(11), 2925–2934. <https://doi.org/10.1111/apa.70191>

- Khan, M., Kabir, M. A., & Tareq, S. M. (2025). Relationship between autism spectrum disorder and maternal exposure to passive smoking and environmental factors: A case-control study in Bangladesh. *Health Science Reports*, 8(2), e70430. <https://doi.org/10.1002/hsr2.70430>
- Lee, A., Ji, Y., Raghavan, R., Wang, G., Hong, X., Pearson, C., Mirolli, G., Bind, E., Steffens, A., Mukherjee, J., Haltmeier, D., Fan, Z. T., & Wang, X. (2021). Maternal prenatal selenium levels and child risk of neurodevelopmental disorders: A prospective birth cohort study. *Autism Research*, 14(12), 2533–2543. <https://doi.org/10.1002/aur.2617>
- Lim, Y.-H., Lawlor, C., Bergmann, M., Zhang, J., So, R., Napolitano, G. M., Hevia-Ramos, G., Andersson Nystedt, T., Pira, K., Malmqvist, E., Oudin, A., & Andersen, Z. J. (2026). Prenatal exposure to air pollution and the development of autism spectrum disorder from birth to adolescence: A nationwide Danish cohort study. *Environmental Epidemiology*, 10(2), e462. <https://doi.org/10.1097/EE9.0000000000000462>
- Rahman, M., Shu, Y.-H., Chow, T., Lurmann, F. W., Yu, X., Martinez, M. P., Carter, S. A., Eckel, S. P., Chen, J.-C., Chen, Z., Levitt, P., Schwartz, J., McConnell, R., & Xiang, A. H. (2022). Prenatal exposure to air pollution and autism spectrum disorder: Sensitive windows of exposure and sex differences. *Environmental Health Perspectives*, 130(1), 017008. <https://doi.org/10.1289/EHP9509>
- Román, P., Ruiz-González, C., Rueda-Ruzafa, L., Cardona, D., Requena, M., & Alarcón, R. (2024). Exposure to environmental pesticides and the risk of autism spectrum disorders: A population-based case-control study. *Medicina*, 60(3), 479. <https://doi.org/10.3390/medicina60030479>
- Rotem, R., Nguyen, V. T., Chodick, G., Davidovitch, M., Shalev, V., Hauser, R., Coull, B. A., Bellavia, A., & Weisskopf, M. G. (2021). Associations of maternal androgen-related conditions with risk of autism spectrum disorder in progeny and mediation by cardiovascular, metabolic, and fertility factors. *American Journal of Epidemiology*, 190(4), 600–610. <https://doi.org/10.1093/aje/kwaa219>
- Sun, B., Moster, D., Harmon, Q. E., & Wilcox, A. J. (2020). Association of preeclampsia in term births with neurodevelopmental disorders in offspring. *JAMA Psychiatry*, 77(8), 823–829. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.0306>
- Tadesse, A., Ayano, G., Dachew, B. A., Betts, K., & Alati, R. (2024). Exposure to maternal cannabis use disorder and risk of autism spectrum disorder in offspring: A data linkage cohort study. *Psychiatry Research*, 337, 115971. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2024.115971>
- Yang, Y., Shen, Y., Lin, J., Dai, S., Lu, X., Xun, G., Li, Y., Wu, R., Xia, K., Luo, X., Zhao, J., & Ou, J. (2023). Association between history of miscarriage and autism spectrum disorder. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 273(3), 687–697. <https://doi.org/10.1007/s00406-022-01494-6>
- Yuan, J., Zhao, Y.-N., Lan, X.-Y., Zhang, Y., & Zhang, R. (2024). Prenatal, perinatal and parental risk factors for autism spectrum disorder in China: A case-control study. *BMC Psychiatry*, 24(1), 219. <https://doi.org/10.1186/s12888-024-05643-0>
- Zhang, Y., Delahanty, M. T., Engel, S. M., Marshall, S., O'Shea, T. M., Garcia, T., Schieve, L. A., Bradley, C., & Daniels, J. L. (2024). Malpresentation and autism spectrum disorder in the Study to Explore Early Development. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 38(5), 397–407. <https://doi.org/10.1111/ppe.13082>

Artículo de Revisión

Derechos en salud para personas privadas de libertad en Ecuador: revisión documental sobre la brecha entre normativa y aplicación institucional

Health rights for persons deprived of liberty in Ecuador: a literature review on the gap between regulations and institutional implementation

REYES, STIVES¹; FÉREZ, JOSÉ²

¹Universidad del Pacífico. Quito, Ecuador.

²Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Autor de correspondencia
stives.reyes@upacifico.edu.ec

Fecha de recepción
05/07/2026
Fecha de aceptación
03/09/2026
Fecha de publicación
25/09/2026

Autor
Reyes, Stives
Universidad del Pacífico. Quito, Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4060-3717>

Férez, José
Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8559-7285>

Citación:

Reyes, S., Férez, J. (2026). Derechos en salud para personas privadas de libertad en Ecuador: revisión documental sobre la brecha entre normativa y aplicación institucional. *GICOS*, 11(3), 192-206



RESUMEN

Las personas, sin excepción, tienen el derecho de acceder a servicios de salud integral. A pesar de que las personas privadas de libertad forman parte de los grupos de atención prioritaria en materia de salud, no siempre se ejecutan adecuadamente los protocolos que regulan el cumplimiento de este deber del Estado. El propósito del presente estudio fue analizar mediante una revisión documental, la garantía del derecho a la salud de las personas privadas de libertad en Ecuador, teniendo en cuenta el marco normativo vigente y la evidencia científica disponible sobre las discrepancias entre las normas institucionales y su aplicación práctica en los centros de privación de libertad. Se realizó una revisión documental sobre las bases legales y jurídicas, así como artículos investigativos, seleccionados mediante un proceso estructurado de investigación y análisis de información, para su respectivo análisis, lo que permite analizar las condiciones descritas en lo que respecta a la garantía de atención médica prioritaria para las personas privadas de libertad. El análisis de los documentos seleccionados reveló una brecha persistente entre el marco regulatorio actual y las condiciones reportadas en los centros penitenciarios, relacionada principalmente con restricciones institucionales, recursos insuficientes y dificultades en la gestión de la atención médica. Se concluye que existe una brecha entre la política existente y su aplicación en los CPL (Centros de Privación de Libertad), por lo que se sugiere una revisión y reestructuración de las leyes que rigen la atención en salud para las PPL.

Palabras clave: atención sanitaria, derechos a la salud, derechos humanos, personas privadas de libertad, sistema penitenciario

ABSTRACT

All people, without exception, have the right to access comprehensive health care services. Although people deprived of liberty are among the priority groups for health care, the protocols governing the State's fulfillment of this obligation are not always properly implemented. The purpose of this study was to analyze, through a literature review, the guarantee of the right to health for people in detention in Ecuador, taking into account the current regulatory framework and the available scientific evidence regarding discrepancies between institutional standards and their practical application in detention facilities. A literature review was conducted on the legal and regulatory foundations, as well as research articles, selected through a structured process of research and information analysis for their respective evaluation, thereby enabling an analysis of the conditions described regarding the guarantee of priority medical care for incarcerated individuals. Analysis of the selected documents revealed a persistent gap between the current regulatory framework and the conditions reported in correctional facilities, primarily related to institutional restrictions, insufficient resources, and difficulties in managing medical care. It is concluded that there is a gap between existing policy and its implementation in correctional facilities (CPLs), and therefore a review and restructuring of the laws governing health care for persons deprived of liberty is suggested.

Keywords: health care, right to health, human rights, persons deprived of liberty, correctional system

INTRODUCCIÓN

La garantía del derecho a la salud, reconocida en la Constitución del Ecuador y en los principales instrumentos internacionales de Derechos Humanos, constituye un elemento esencial para la protección de la dignidad humana y el desarrollo integral de las personas, configurándose como un principio fundamental que debe de ser respetado y cumplido dentro de los sistemas jurídicos contemporáneos. Sin excepción alguna, este derecho busca garantizar una vida digna en el pleno ejercicio de los derechos de todas las personas, lo que implica también la garantía de acceso a los servicios básicos y el cuidado en la salud.

En este marco, las personas privadas de libertad (PPL) representan un grupo de especial atención, dado que su condición de estar detenidos implica una dependencia directa del Estado para la satisfacción de todas sus necesidades básicas, incluido el acceso a los servicios de salud adecuados, oportunos y sin discriminación de ningún tipo. Particularmente, en el contexto penitenciario ecuatoriano, esta problemática adquiere una dimensión compleja, debido a las condiciones estructurales de los centros de rehabilitación social, caracterizados por limitaciones en infraestructura, recursos y capacidad institucional.

Diversos estudios recientes han evidenciado que las PPL presentan una mayor carga de enfermedades transmisibles y no transmisibles, así como problemas de salud mental, en comparación con la población general, lo que incrementa la necesidad de atención sanitaria especializada (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021). Asimismo, se ha señalado que factores como la sobrepoblación, la escasez de personal médico y las deficiencias en la gestión penitenciaria inciden directamente en la vulneración del derecho a salud dentro de los Centros de Privación de Libertad (CPL) en América Latina (Comisión Interamericana de Derechos Humanos [CIDH], 2022).

Desde una perspectiva de derechos humanos, el principio de igualdad establecido en la Constitución y en los tratados internacionales determina que todas las personas deben acceder a servicios de salud en condiciones equitativas, independientemente de su situación. Sin embargo, dentro del sistema penitenciario ecuatoriano, este principio no siempre se materializa de manera efectiva, ante la notable falta de recursos humanos, económicos, materiales o incluso la esencia de conocimiento sobre la normativa ya expedida al respecto. Ante la aparición recurrente de crisis sanitarias en el sistema penitenciario, la preocupación por la falta de cumplimiento estatal de las normativas vigentes suele agravarse, generando incertidumbre en la población, sobre todo en los familiares de las PPL.

En Uruguay, según Priore (2023), el sistema penitenciario no permite el cumplimiento de ciertos estándares de calidad para la atención óptima en salud, imposibilitando el acceso a incluso centros de atención primaria; así, es evidente la fragmentación de los CPL frente al sistema de salud, lo cual afecta a las personas privadas de libertad. Mientras que, en Brasil, la escasez en recursos humanos y materiales dificulta el proceso de atención en medicina y enfermería para las PPL, a pesar de las políticas públicas que garantizan un adecuado proceso de atención en dicho país (Cüssetin-Costa et al., 2023).

La existencia de Protocolos destinados a la atención integral en salud en Ecuador, como el Modelo de Atención Integral de Salud Familiar, Comunitario e Intercultural (MAIS-FCI) del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2013) y el Modelo de Atención Integral del Sistema de Salud (2012), establecen que las PPL tienen el mismo derecho de acceso a servicios de salud óptimos en sus Centros de Privación de Libertad (CPL) correspondientes. En caso de que el CPL no cuente con el instrumental para atenderle, inmediatamente deberán ser derivados a las casas de salud del Ministerio de Salud Pública, garantizando su atención oportuna y su cuidado integral (Ley Orgánica de Salud, 2006).

Adicionalmente, se evidenció la necesidad de identificar la efectividad en los procesos de acceso, calidad asistencial y resultados clínicos de atención a PPL, con o sin enfermedades diagnosticadas, reconociendo las diferencias en la priorización de recursos, en la continuidad de cuidados y en las barreras administrativas o logísticas enfrentadas con las respuestas o contestaciones que el Servicio Nacional de Atención Integral a Personas Adultas Privadas de la Libertad y a Adolescentes Infractores (SNAI) frente a las demandas de habeas corpus presentadas. Al ser las PPL reconocidas como un grupo de atención prioritario en salud, se sugiere que, según la ejecución de la normativa, el servicio prestado debería ser oportuno y satisfactorio, pero ¿en realidad se está garantizando el cumplimiento de la igualdad de derechos en salud para las PPL?

Ante esta cuestión, el objetivo principal del estudio fue analizar la garantía del derecho a la salud de las personas privadas de libertad en Ecuador, a través de una revisión documental del marco normativo vigente y la evidencia científica sobre su aplicación en los centros penitenciarios del país. Con ese fin, se propuso revisar los protocolos y las disposiciones normativas relativas a la atención médica de los reclusos; analizar la evidencia científica disponible sobre la aplicación práctica de dichas disposiciones en diversas prisiones de Ecuador; y comparar las principales dificultades señaladas en la prestación de atención médica a reclusos con diferentes condiciones de salud, basándose en la bibliografía analizada; comparar la atención en salud recibida por las PPL con y sin enfermedades.

Es así que el abordaje de la garantía del ejercicio de los derechos para las PPL, desde una perspectiva jurídica, social y sanitaria, ha permitido visibilizar las condiciones en las que se encuentran las PPL y las limitaciones que enfrentan para ejercer plenamente sus derechos. En Ecuador, el sistema penitenciario se enfrenta a una serie de factores estructurales, institucionales y sociales que pueden dificultar el acceso efectivo a los servicios de salud y la garantía del derecho a la salud de las PPL. Es indispensable, entonces, la aproximación en el entorno jurídico y legal sobre la garantía de derechos en materia de salud para las PPL, así como la verificación de su cumplimiento en el contexto carcelario, tanto en los CPL del Ecuador.

METODOLOGÍA

Esta investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque cualitativo, que incluyó una revisión narrativa de la literatura de carácter descriptivo-analítico. El estudio se basó en la literatura científica, en documentos normativos nacionales e internacionales y en fuentes jurídicas relacionadas con el derecho a la salud de las PPL en Ecuador. Este enfoque permitió realizar una interpretación crítica de la información disponible,

identificando las principales relaciones entre el marco normativo actual y las condiciones descritas en los centros de detención.

De acuerdo con Hernández-Sampieri et al., (2019), el enfoque cualitativo permite interpretar fenómenos complejos mediante el análisis profundo de información documental y contextual, favoreciendo la comprensión de significado, relaciones y procesos vinculados con el objeto de estudio. Asimismo, la revisión narrativa facilitó una visión amplia, crítica e integradora de la problemática investigada, fundamentada en el análisis reflexivo de las diferentes perspectivas teóricas y empíricas existentes sobre la materia (Benavides-Cruz et al., 2025). En este sentido, se establecieron relaciones lógicas entre los componentes jurídicos, sociales y sanitarios que conforman el objeto de estudio, permitiendo construir una base analítica orientada a examinar la garantía del derecho a la salud no únicamente como una disposición normativa abstracta, sino como una obligación estatal susceptible de evaluación en términos de cumplimiento efectivo (El Fakih-Rodríguez y González-Reinoza, 2019).

La búsqueda, la organización y la selección de la información se llevaron a cabo de acuerdo con los criterios de transparencia y trazabilidad propios de las revisiones bibliográficas, con el objetivo de garantizar un proceso ordenado de identificación, análisis e inclusión de las fuentes. Aunque se han tomado en cuenta algunos elementos de informe propuestos por PRISMA 2020, este estudio es una revisión narrativa con criterios sistemáticos y no constituye una revisión sistemática, debido a la heterogeneidad de las fuentes analizadas, que incluyen literatura científica, documentos normativos e instrumentos jurídicos. A partir de este proceso metodológico, se compilaron y analizaron documentos científicos, informes técnicos y pronunciamientos de organismos internacionales, particularmente de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), con el fin de contrastar la evidencia internacional sobre las condiciones de salud penitenciaria con la realidad ecuatoriana.

La revisión bibliográfica se llevó a cabo mediante la consulta de la literatura científica y de documentos normativos relacionados con el derecho a la salud de las PPL. Se tomaron en cuenta artículos científicos publicados en revistas académicas y documentos oficiales emitidos por organismos nacionales e internacionales especializados en derechos humanos, salud pública y sistemas penitenciarios. La información se obtuvo mediante la combinación de términos clave en español e inglés relacionados con las principales variables del estudio: “reclusos”, “derecho a la salud”, “atención médica”, “salud carcelaria”, “sistema penitenciario” y “derechos humanos”, utilizando los operadores booleanos AND y OR para ampliar y restringir los resultados obtenidos. La investigación se centró en documentos publicados entre 2021 y 2025 en el caso de la literatura científica, mientras que, para los instrumentos normativos, se consideraron los documentos actualmente vigentes, independientemente de su fecha de emisión.

La selección y revisión de los documentos estuvieron a cargo de dos investigadores, quienes, en su primer momento, examinaron los títulos y resúmenes de las fuentes identificadas, para luego analizar el contenido completo de los documentos considerados relevantes. Cualquier discrepancia surgida durante el proceso se resolvió mediante una discusión conjunta hasta llegar a un consenso sobre la inclusión de las fuentes.

La calidad de las fuentes científicas seleccionadas se evaluó mediante un análisis crítico de sus características metodológicas, tomando en cuenta la relevancia del objetivo del estudio, la claridad del diseño de la investigación, la descripción de la población analizada, la coherencia entre los resultados y las conclusiones presentadas, así como su relación directa con la garantía del derecho a la salud de las PPL. En el caso de los documentos normativos, se tomaron en cuenta su estado actual, su relevancia jurídica y su relación con la regulación de la atención de salud en las prisiones.

Se consideraron los siguientes criterios de inclusión: 1) estudios científicos con evidencia empírica publicados entre 2021 y 2025; 2) artículos relacionados con el derecho a la salud, la atención médica y las condiciones carcelarias de las PPL; 3) documentos normativos nacionales e internacionales vigentes relacionados con los derechos humanos y la salud pública; 4) publicaciones disponibles en español o inglés; y 5) documentos emitidos por organizaciones especializadas en derechos humanos, salud y sistemas penitenciarios. Se excluyeron, con base en los criterios de exclusión: 1) artículos científicos no relacionados directamente con el objetivo del estudio; 2) documentos cuyo texto completo no estaba disponible; 3) publicaciones duplicadas; 4) documentos normativos que habían sido revocados o que no se aplicaban al contexto ecuatoriano o internacional en lo que respecta a la protección del derecho a la salud de las PPL. En el caso de las fuentes normativas, no se exigió evidencia empírica, dado su carácter regulatorio y doctrinal.

Respecto al diseño metodológico, la investigación se enmarca en un estudio descriptivo, orientado a caracterizar de manera objetiva y detallada las condiciones relacionadas con el acceso y la garantía del derecho a la salud de las PPL. Este enfoque permitió describir las características esenciales del fenómeno estudiado, identificando las principales problemáticas existentes y proporcionando una comprensión integral de la realidad analizada, sin pretender establecer relaciones causales directas (Guevara-Alban et al., 2020).

Para el análisis de la información recopilada se empleó un método analítico-sintético. En una primera etapa, se descompusieron los distintos elementos que integran la problemática objeto de estudio, examinando variables relacionadas con la atención médica penitenciaria, para, posteriormente, mediante la síntesis de los hallazgos obtenidos, se integraron los resultados para identificar patrones, relaciones y deficiencias que evidencian posibles vulneraciones al principio de igualdad y al derecho a la salud de las PPL (Rodríguez-Jiménez y Pérez-Jacinto, 2017).

Finalmente, se aplicó el método exegético para la interpretación jurídica del marco normativo vigente, particularmente del bloque de constitucionalidad ecuatoriano y de los instrumentos internacionales de derechos humanos aplicables. Este método permitió analizar el alcance, contenido y obligatoriedad de las disposiciones legales relacionadas con la protección del derecho a la salud, facilitando la vinculación entre las normas jurídicas, la actuación institucional del Estado y las condiciones reales de acceso a los servicios sanitarios dentro del sistema penitenciario ecuatoriano (Martínez-Montenegro, 2023).

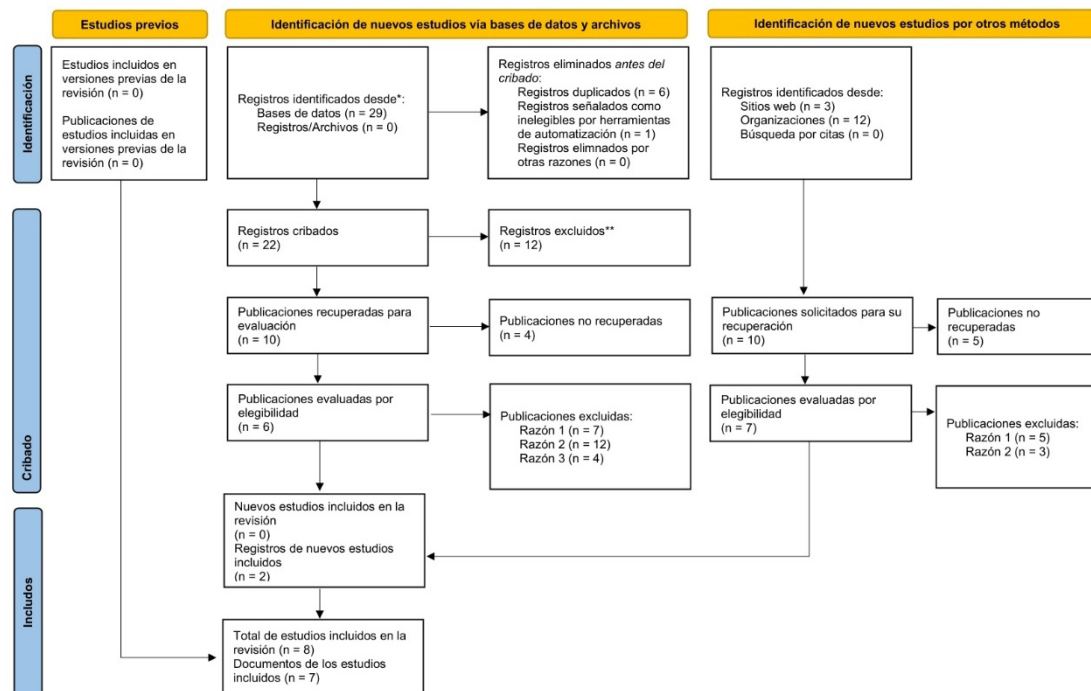


Figura 1.

Proceso de identificación, selección y análisis de fuentes documentales

Nota. Elaboración propia.

RESULTADOS

En primera instancia, es necesario adentrarse en el marco legal y constitucional que establece el protocolo de tratamiento en salud para las PPL, no solamente a nivel nacional, sino también con respecto a los acuerdos internacionales. En la Tabla 1 se evidencian los documentos que fueron revisados y aprobados en función al proceso de selección documental, mismos que establecen las funciones del Estado y de las diferentes instituciones responsables de garantizar la atención en salud a las PPL. Los documentos se organizaron según su nivel jerárquico y ámbito de aplicación, comenzando por los instrumentos internacionales de derechos humanos, seguidos de las disposiciones de la Constitución de Ecuador, la legislación nacional, los reglamentos institucionales y los documentos técnicos relacionados con la atención médica en las prisiones.

Desde los parámetros establecidos por las diferentes entidades internacionales hasta las leyes y los acuerdos en el reglamento oficial del país, mismos que tienen base en la Constitución como ley máxima de la nación, se demostró la obligatoriedad en brindar atención prioritaria a las PPL, sin exclusión ni discriminación alguna. Haciendo énfasis en la responsabilidad estatal, es importante mencionar que también se trata de ofertar un servicio digno y de respeto para todos, sin buscar castigar a los reclusos aún menos en el ámbito de derechos. Aunque algunos de los estudios incluidos se refieren a contextos penitenciarios específicos de Ecuador, se tomaron en cuenta sus conclusiones debido a su contribución a la comprensión de los problemas estructurales relacionados con la atención de salud en las prisiones.

Tabla 1.**Revisión de documentos legales, jurídicos, penales e instrumentos internacionales**

Documento	Autores	Fecha de publicación	Tipo de documento	Aporte principal del documento
Reglas Mínimas de las Naciones unidas para el Tratamiento de los Reclusos (Reglas Nelson Mandela)	Organización de las Naciones Unidas [ONU]	2015	Instrumento normativo internacional	Propone las reglas mínimas para el tratamiento de reclusos. En su sección de salud, se indica que la prestación de servicios médicos es responsabilidad de cada Estado y que cada centro penitenciario contará con un servicio de atención sanitaria para la promoción, prevención y atención en salud. En los diferentes tratados multilaterales e internacionales establece que toda persona tiene el derecho a disfrutar de su salud, tanto física como mental, sin excluir a las PPL, quienes merecen un trato digno y humano con base en el respeto.
Principios y Buenas Prácticas sobre la Protección de las PPL en las Américas	Organización de Estados Americanos [OEA]	2022	Instrumento normativo internacional	Han apoyado las medidas propuestas por los organismos internacionales y han reforzado la importancia de las medidas de atención en salud, sobre todo para grupos vulnerables. Refirió que todos los establecimientos de salud deberán garantizar una atención médica rápida en casos urgentes y, en caso de ser necesario, realizar el traslado junto con el historial médico correspondiente.
Constitución de la República del Ecuador	Asamblea Constituyente Nacional del Ecuador	2008	Constitución nacional	En la Constitución de la República del Ecuador (2008) se determina como uno de los deberes del Estado “Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes” (Art. 3, Lit. 1). Mientras que, en el artículo 35, Capítulo III, se identifica a las personas privadas de la libertad como un grupo de atención prioritaria; y ha reconocido sus derechos a la salud, entre otros, en el que se ofrezcan los recursos humanos y materiales necesarios para la promoción y atención en salud integral, con la posibilidad de recibir un tratamiento especializado (Art. 51, Lits. 4 y 6).
Ley Orgánica de la Salud	Asamblea Nacional del Ecuador	2006	Normativa legal	Determina la salud como “un derecho humano fundamental e irrenunciable”, convirtiendo al Estado en el responsable de garantizarla a todos quienes habitan la nación, mediante la autoridad sanitaria competente. Además, en caso de que el CPL no cuente con el instrumental para atenderle, inmediatamente deberán ser derivados a las casas de salud del Ministerio de Salud Pública, garantizando su atención oportuna y su cuidado integral
Código Orgánico Integral Penal COIP	Asamblea Nacional del Ecuador	2014	Normativa legal y penal	En el Código Orgánico Integral Penal, el artículo 12, referente a los Derechos y garantías de las personas privadas de la libertad, se establece que el Estado y los organismos internacionales serán los encargados de velar por el cumplimiento de sus derechos; en el literal 11 se respalda el acceso a los servicios de salud para la prevención, tratamiento y rehabilitación, de manera oportuna, integral y especializada, en el ámbito físico y mental. Por añadidura, el artículo 52 resolvió que la finalidad de la pena acusatoria implica que la persona conciba un desarrollo progresivo de los derechos y capacidades, negando por completo que se den situaciones de aislamiento absoluto.
Manual del Modelo de Atención Integral en Salud MAIS	Ministerio de Salud Pública del Ecuador	2013	Normativa legal	Sustentó que las PPL tienen el mismo derecho de acceso a servicios de salud óptimos en sus Centros de Privación de Libertad (CPL) correspondientes
Reglamento del Sistema Nacional de Rehabilitación Social	Servicio Nacional de Atención Integral a Personas Adultas Privadas de la Libertad y a Adolescentes Infractores [SNAI]	30 de julio de 2020	Resolución jurídica	Fundamentado en el COIP, este documento reafirmó las funciones del Estado frente a la atención en salud de las PPL, desde los ejes de atención médica, alimentación, actividad física y recreativa, entre otros. De la misma manera, se ha indicado que las personas en situaciones de vulnerabilidad requieren atención especializada, para continuar con el tratamiento de enfermedades

Nota. Elaboración propia.

Tabla 2.

Características y principales hallazgos de los estudios científicos incluidos sobre la atención de salud de los reclusos en Ecuador

Título del artículo	Autores	Fecha de publicación	Finalidad del estudio	Principales hallazgos
Medición de la calidad de la atención médica en las cárceles del sur de Ecuador: un enfoque en los indicadores de desempeño en salud	Bautista-Valarezo, Estefanía; Cueva-Quirola, Hugo; Sarmiento-Andrade, Yoredy	15 de febrero de 2025	“Medir los indicadores de calidad de los servicios de salud existentes en un centro de rehabilitación penitenciaria en el sur del país, desde la perspectiva de los reclusos”.	En las cárceles del sur del país, el 57,59% de las PPL perciben insatisfacción con el servicio y la experiencia de acceso al servicio médico, lo que se asocia significativamente con una menor edad y mayor nivel educativo; considerando principalmente los criterios de disposición del personal respecto a la atención y el trato recibido
Reinserción social del sistema penitenciario de Guayaquil y estrategias de mejoras efectivas	Soto-Vega, Narcisa; Vargas-Santillán, Jimmy; Freire-Gaibor, Edward	2024	“El trabajo analiza las limitaciones del sistema penitenciario de Guayaquil en lo que respecta a la rehabilitación y la atención institucional”.	Se identificó la ausencia de atención en salud mental, lo que puede ocasionar la reincidencia delictiva; entre los cuales se identificaron problemas de infraestructura y la deficiencia de recursos para el tratamiento médico, dificultando su reintegración a la sociedad. Se ha manifestado una incoherencia entre la política en los centros penitenciarios, junto con los reglamentos de instituciones nacionales e internacionales con respecto a la atención en salud de los reclusos, programas de rehabilitación y reinserción social, donde se identificó la falta de insumos, infraestructura y las condiciones de las cárceles, ya sea por conflictos entre reos o con el personal penitenciario.
Derechos de los PPL y la crisis del sistema penitenciario en Ecuador	Chango-Ramírez, Jorge Eduardo; Merino-Sánchez, Wilson Yovanny; Delgado-Rodríguez, Ramiro Nanac	2025	“Analizar el sistema de rehabilitación social y la garantía estatal de los derechos constitucionales de las PPL durante el período 2021-2022”.	La crisis estructural se ha reconocido como otro factor que perjudica la atención en salud, debido a las condiciones de vida de los reclusos que afectan notablemente su integridad, tanto en lo físico como en lo mental, y el limitado acceso a los programas de salud por la falta de personal o recursos materiales. La presencia de organizaciones criminales ha sido percibida como un riesgo interno y personal, refiriendo un espacio de supervivencia y exclusión masiva
La realidad penitenciaria en el Ecuador: sobrevivencia, descarte social de seres humanos o rehabilitación integral	Verdugo-Lazo, Jorge Eduardo	2023	“Realizar un análisis crítico de la realidad carcelaria en el Ecuador”.	En el Centro de Privación de Libertad N°1 en Tungurahua, los hallazgos evidenciaron que, pese a la existencia de actividades educativas y de rehabilitación, persiste una alta prevalencia de alteraciones de la salud mental, como ansiedad, depresión, estrés, ideación suicida, entre otros
Relación entre la salud mental y la personalidad en personas privadas de la libertad	Martínez-Yacelga, Ana del Rocío; Hernández-Junco, Varna; Paredes-Miranda, Katherin Vanessa; Pallo-Ávila, Marjorie Lizbeth	2023	“Determinar la relación entre la salud mental y la personalidad de los internos del Centro de Privación de Libertad Tungurahua N°1, Ecuador”.	

Interseccionalidad y enfoque diferencial en el tratamiento a PPL en Ecuador	Cuesta-Coronel, Andrea Paola	2024	“Analiza la interseccionalidad y el enfoque diferencial en el tratamiento de PPL en Ecuador”.	Se han manifestado las dificultades en el acceso efectivo al ejercicio de los derechos en salud por parte de las PPL, sobre todo de quienes se encuentran en situaciones de doble vulnerabilidad, debido a la inadecuada aplicación del enfoque diferencial y protección especial. Para quienes ya padecen enfermedades crónicas no se realizó la separación adecuada ni se les brindó el tratamiento diferenciado oportuno, señalando que incluso las políticas públicas no dieron respuesta ante las demandas de cada grupo y su interseccionalidad
Falta de protección del derecho a la salud de las PPL en Santo Domingo	Rey-Suquilanda, C.; Montece-Giler, S.; Robalino-Villafuerte J	2023	“Demostrar la vulneración del derecho a la salud de los PPL”.	En el centro penitenciario de Santo Domingo Bellavista N°1, se evidenciaron condiciones de hacinamiento, restricción a servicios de salud especializados, sobre todo en salud mental
Diferencias en el estado de salud entre personas con y sin discapacidad en las cárceles ecuatorianas.	Vargas-Fernández R, Hernández-Vásquez A	2024	“Comparar las proporciones y asociaciones entre diversas condiciones de salud y diferentes indicadores de discapacidad”.	Las situaciones de malas condiciones de vida fueron reportadas en el Censo Penitenciario 2022, haciendo más visible la brecha entre el sistema jurídico y el ejercicio pleno de los derechos, haciendo énfasis en la deficiente atención hacia los grupos vulnerables

Nota. Elaboración propia.

La normativa emitida desde los entes internacionales, así como las leyes que rigen al Ecuador, han establecido, en primer lugar, la garantía de los derechos para las PPL, resaltando la importancia de la atención en salud de forma integral, así como la atención prioritaria y urgente en los diferentes establecimientos de la red de salud pública. Sin embargo, muchas veces en la práctica no se ha garantizado el cumplimiento ni del ejercicio de los derechos, ni de los protocolos de atención. El análisis de los documentos normativos se organizó de acuerdo con su jerarquía jurídica y su ámbito de aplicación, distinguiendo entre instrumentos internacionales de derechos humanos, disposiciones constitucionales ecuatorianas, legislación nacional relativa a la salud y la rehabilitación social, y documentos técnicos relacionados con la prestación de servicios de salud en las prisiones.

El proceso de selección de documentos se organizó mediante un diagrama de flujo basado en los elementos de transparencia propuestos por PRISMA 2020, adaptados a la naturaleza narrativa de esta revisión. Este diagrama nos permitió ilustrar las etapas de identificación, cribado, evaluación y selección final de las fuentes documentales incluidas, sin pretender establecer un proceso específico para una revisión sistemática.

DISCUSIÓN

La revisión de la evidencia permitió identificar una marcada discrepancia entre el amplio marco normativo que protege el derecho a la salud de las PPL y la realidad observada en los centros penitenciarios. Tanto los instrumentos internacionales, como las Reglas Nelson Mandela, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, y la Convención Americana sobre Derechos Humanos, establecen la obligación de los Estados de garantizar una atención integral, oportuna y sin discriminación. De manera

concordante, la legislación ecuatoriana reconoce a las PPL como un grupo de atención prioritaria y dispone mecanismos específicos para asegurar el acceso a servicios de salud física y mental. Sin embargo, los estudios demostraron que estas disposiciones jurídicas no se traducen plenamente en acciones efectivas dentro de los establecimientos penitenciarios, generando una brecha persistente entre la normativa y su aplicación práctica.

Esta discrepancia entre el reconocimiento legal del derecho a la salud y su aplicación efectiva demuestra que la existencia de una legislación protectora no es, por sí sola, una condición suficiente para garantizar una atención de salud adecuada en el sistema penitenciario. Desde la perspectiva de los derechos humanos, garantizar este derecho requiere capacidades institucionales que permitan que los principios normativos se traduzcan en acciones concretas, incluyendo la disponibilidad de profesionales de la salud, recursos materiales, la continuidad de la atención y mecanismos eficaces de supervisión. En este sentido, el problema identificado no se debe únicamente a la falta de legislación, sino también a dificultades relacionadas con la implementación y la gestión del sistema penitenciario.

Los hallazgos de Bautista-Valarezo et al. (2025) reflejaron esta problemática al reportar que más de la mitad de las PPL manifiestan insatisfacción con la atención médica recibida. La percepción negativa se relacionó principalmente con aspectos como el trato del personal y la accesibilidad a servicios, factores que constituyen componentes esenciales en la calidad de atención. Por ende, se sugirió que la garantía del derecho a la salud no depende únicamente de la existencia de servicios médicos, sino también de la prestación de los mismos. En consecuencia, la calidad humana, disponibilidad de recursos y capacidad de respuesta institucional se convierten en elementos fundamentales para garantizar la atención acorde con los estándares nacionales e internacionales de derechos humanos.

Por otra parte, la salud mental emerge como una de las áreas más críticas dentro del sistema penitenciario. Los estudios de Martínez-Yacelga et al. (2023), Rey-Suquilanda et al. (2023) y Soto-Vega et al. (2024) coincidieron al señalar la insuficiencia de programas especializados para el abordaje de trastornos psicológicos y psiquiátricos. La elevada presencia de ansiedad, depresión, estrés e ideación suicida manifestó que las necesidades de salud mental sobrepasan la capacidad de respuesta institucional. Ante esta situación, ha crecido la preocupación debido a que el deterioro psicológico perjudica los procesos de rehabilitación y reinserción social. En consecuencia, las limitaciones identificadas en la disponibilidad de atención especializada constituyen un factor que puede comprometer la garantía efectiva del derecho a la salud y el cumplimiento de las normas constitucionales y penitenciarias.

Los resultados observados en Ecuador concuerdan con los problemas descritos en otros contextos latinoamericanos, donde los sistemas penitenciarios enfrentan desafíos similares relacionados con el hacinamiento, las restricciones institucionales y los obstáculos para garantizar la prestación continua de atención médica. Los datos regionales indican que las PPL constituyen una población más vulnerable a los riesgos para la salud debido a la concentración de factores de riesgo sociales, epidemiológicos y estructurales (Comisión Interamericana de Derechos Humanos [CIDH], 2022; Cúsete-Costa et al., 2023; Priore, 2023). En este sentido, la situación en Ecuador no es un fenómeno aislado, sino que forma parte de un desafío regional

vinculado a la necesidad de fortalecer los modelos de atención médica carcelaria desde una perspectiva de derechos humanos.

Estas limitaciones reflejan el hecho de que la cuestión de la atención de salud en las prisiones es multidimensional e involucra factores administrativos, económicos y organizativos. Las restricciones presupuestarias pueden limitar la contratación de profesionales de la salud, la adquisición de medicamentos y el mantenimiento de la infraestructura de salud; mientras que las deficiencias en la gestión penitenciaria pueden generar dificultades para programar consultas, organizar derivaciones médicas y dar seguimiento al tratamiento. Además, la capacitación continua del personal es un elemento fundamental, ya que la atención a los reclusos exige competencias específicas relacionadas con los derechos humanos, la salud mental y la gestión de poblaciones vulnerables.

Asimismo, los resultados ponen de manifiesto que los problemas de salud en las cárceles no pueden analizarse de forma aislada, sino como consecuencia de una crisis estructural más amplia. Las condiciones de hacinamiento, la escasez de personal sanitario, la limitada disponibilidad de insumos médicos y los problemas de seguridad interna descritos por Verdugo-Lazo (2023) y Chango-Ramírez et al. (2025) generan un entorno que dificulta la implementación de políticas sanitarias eficaces. Estas condiciones favorecen la exclusión social y aumentan los riesgos para la integridad física y mental de la población penitenciaria. En este contexto, la capacidad estatal para garantizar los derechos fundamentales se ve limitada por situaciones estructurales que requieren intervenciones integrales sostenidas, más allá de reformas normativas o administrativas aisladas.

Finalmente, los hallazgos de Cuesta-Coronel (2024) mostraron deficiencias en la aparición del enfoque diferencial y la atención especializada para personas con enfermedades crónicas u otras condiciones específicas, denotando que las barreras son mayores para este grupo. Esta situación demostró que las políticas públicas vigentes no siempre responden adecuadamente a la diversidad de necesidades existentes dentro de la población penitenciaria, exhortando a la conveniente capacitación al personal de salud para la pertinente atención en situaciones de doble vulnerabilidad.

En consecuencia, a pesar de la existencia de las garantías legales y penales pertinentes, aún persisten restricciones que dificultan la garantía efectiva de los derechos a la salud de las PPL, haciéndose aún más evidente la crisis sanitaria que se vive en el contexto carcelario. Por consiguiente, se requiere una intervención estatal urgente, para verificar los elementos estructurales que obstaculizan el ejercicio pleno de los derechos de las PPL. Asimismo, se demanda facilitar el recurso financiero, humano y material imprescindible para motivar a la ejecución óptima de los protocolos y leyes establecidas, y la respectiva observancia de las responsabilidades del Estado con sus ciudadanos.

En lo que respecta al objetivo declarado, los resultados obtenidos demuestran que la garantía del derecho a la salud de los reclusos en Ecuador no depende únicamente del reconocimiento jurídico existente, sino también de la capacidad institucional para implementar mecanismos eficaces de atención de salud en el sistema penitenciario. La revisión de la literatura demuestra que persisten discrepancias entre el marco jurídico

establecido y las condiciones reportadas en las prisiones, lo que pone de relieve la necesidad de fortalecer los procesos de gestión, monitoreo y garantía del cumplimiento de las políticas de salud carcelaria.

Este estudio presenta una serie de limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, al tratarse de una revisión documental, el análisis depende de la disponibilidad, la calidad y el enfoque de las fuentes científicas y normativas seleccionadas, lo que puede dar lugar a sesgos derivados de la selección de la literatura. En segundo lugar, la heterogeneidad de los documentos analizados que incluyen artículos científicos, instrumentos jurídicos y documentos técnicos limita la posibilidad de realizar una comparación directa entre las fuentes. Además, dado que no incorpora datos primarios obtenidos mediante entrevistas, observación o registros institucionales, los resultados reflejan las condiciones descritas en la literatura revisada y no constituyen una medición directa de la realidad en el sistema penitenciario. Por lo tanto, las conclusiones deben interpretarse en el contexto del sistema penitenciario ecuatoriano y no como una evaluación específica de ninguna prisión en particular.

CONCLUSIONES

La revisión documental reveló que Ecuador cuenta con un marco jurídico integral, destinado a garantizar el derecho a la salud de las PPL, basado en instrumentos internacionales, disposiciones constitucionales y reglamentos de salud penitenciaria. Sin embargo, la evidencia científica analizada demuestra que aún existe una brecha entre el reconocimiento jurídico de estos derechos y su implementación efectiva en las prisiones. Esta discrepancia se debe, principalmente, a restricciones institucionales, recursos humanos y materiales insuficientes, dificultades en la gestión de la atención de salud y obstáculos para garantizar una atención continua e integral.

Los hallazgos identificaron deficiencias en la respuesta institucional del Estado en lo que respecta a la implementación efectiva de políticas de salud dirigidas a las PPL sin discriminación ni exclusión, con énfasis en los grupos vulnerables. A la luz de las constataciones identificadas, es necesario fortalecer las estrategias institucionales orientadas a la prestación de asistencia médica en las prisiones mediante medidas destinadas a mejorar la disponibilidad de profesionales especializados, garantizar el suministro de materiales médicos, fortalecer los programas de salud mental y establecer mecanismos permanentes para evaluar el cumplimiento de los protocolos existentes. Estas medidas deben tener como objetivo cerrar la brecha entre las regulaciones actuales y su aplicación práctica, promoviendo una atención basada en los principios de igualdad, dignidad y no discriminación.

Desde el punto de vista de la salud pública, los resultados resaltan la necesidad de considerar la atención médica en las prisiones como parte integral del sistema nacional de salud, ya que las condiciones de salud en las prisiones tienen repercusiones tanto individuales como colectivas. En el ámbito de la política penitenciaria, los resultados demuestran la importancia de fortalecer los mecanismos de coordinación entre las autoridades de salud y las autoridades penitenciarias para garantizar el cumplimiento efectivo del derecho a la salud de las PPL.

Estas implicaciones prácticas orientan la toma de decisiones por parte de las autoridades de salud y penitenciarias, promoviendo la implementación de estrategias de monitoreo, evaluación y mejora continua que ayudarán a cerrar la brecha entre las regulaciones actuales y la atención que se brinda efectivamente en las prisiones.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés relacionados con la elaboración, análisis y publicación del presente artículo.

FINANCIAMIENTO

La presente investigación no recibió financiamiento externo para su desarrollo.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Durante la preparación del manuscrito se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa como apoyo para la revisión lingüística, corrección de estilo, organización del texto y mejora de la claridad expositiva. Estas herramientas no fueron utilizadas para generar, modificar ni interpretar de forma autónoma los datos del estudio. Los autores revisaron, verificaron y asumieron plena responsabilidad por el contenido final del manuscrito.

REFERENCIAS

- Bautista-Valarezo, E., Quirola, H. C., Ludeña-González, L., & Sarmiento-Andrade, Y. (2025). Measuring healthcare quality in Southern Ecuador prisons: a focus on health performance indicators. *Discover Social Science and Health*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.1007/s44155-025-00168-7>
- Benavides-Cruz, J., Montilla-Velázquez, M., Muñoz-Medina, S., Rincón-López, J., Rozo-Agudelo, N., & Palacios-Ariza, M. (2025). Revisión de la literatura: análisis de 9 tipos de revisión y sus enfoques metodológicos. *Revista Médica Sanitas*, 27(3), 1–13.
- Chango-Ramírez, J. E., Merino-Sánchez, W. Y., & Delgado-Rodríguez, R. N. (2025). Derechos de las personas privadas de libertad y la crisis del sistema penitenciario en Ecuador. *Noesis. Revista Electrónica de Investigación*, 7(1), 998–1012. <https://doi.org/10.35381/noesisin.v7i1.462>
- Código Orgánico Integral Penal [COIP], Asamblea Nacional de la República del Ecuador 12 (2014).
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos [CIDH]. (2022). *Principios y Buenas Prácticas sobre la Protección de las personas Privadas de Libertad en las Américas* (Patent 131). Comisión Interamericana de Derechos Humanos [CIDH].
- Constitución de La República Del Ecuador, Pub. L. 0, Constitución de la República del Ecuador (2008).
- Convención Americana Sobre Derechos Humanos, Organización de los Estados Americanos (1969).
- Cuesta-Coronel, A. P. (2024). Interseccionalidad y enfoque diferencial en el tratamiento a personas privadas de libertad en Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 2320–2335. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11429
- Cüssetin-Costa, M., Mantovani, M. D. F., D'almeida-Miranda, F. M., Dos Santos, V. S., & Schmidt-Konczycki, B. (2023). Enfermagem Nas Prisões, Uma Prática De Atenção Básica Em Saúde: Revisão Narrativa. *Ciencia y Enfermería*, 29(6). <https://doi.org/10.29393/CE29-6EPMB50006>
- El Fakih-Rodríguez, F. J., & González-Reinoza, J. E. (2019). Propuesta de sistematización de los elementos de la investigación jurídica. Resultado de una experiencia. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica Del Derecho*, 6(2), 97. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2019.55298>
- Guevara-Alban, G. P., Verdesoto-Arguello, A. E., & Castro-Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación

- educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163–173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Hernández-Sampieri, R., Mendoza-Torres, C., & González-Mares, M. (2019). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS)*, 10(18), 92–95. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Ley Orgánica de Salud, Pub. L. 67, Asamblea Nacional del Ecuador (2006).
- Martínez-Montenegro, I. (2023). Sobre los métodos de la investigación jurídica. *Revista Chilena de Derecho y Ciencia Política*, 14(1). <https://doi.org/10.7770/rchdcp-V14N1-art312>
- Martínez-Yacelga, A. del R., Hernández-Junco, V., Paredes-Miranda, K. V., & Pallo-Ávila, M. L. (2023). Relación entre la salud mental y la personalidad en personas privadas de la libertad. *Revista Criminalidad*, 65(2), 23–41. <https://doi.org/10.47741/17943108.481>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2013). *Manual del Modelo de Atención Integral de Salud Familiar, Comunitario e Intercultural (MAIS-FCI)*. Ministerio de Salud Pública del Ecuador.
- Modelo de Atención Integral Del Sistema Nacional de Salud, Ministerio de Salud Pública del Ecuador 60 (2012).
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *The WHO Prison Health Framework: A framework for assessment of prison health system performance*.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71), 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Priore, J. L. (2023). Salud en cárceles del Uruguay Reflexiones y propuestas de intervención en gestión y política sanitaria. *Revista Uruguaya de Enfermería*, 18(1). <https://doi.org/10.33517/rue2023v18n1a1>
- Reglamento Del Sistema Nacional de Rehabilitación Social, Servicio Nacional de Atención Integral a Personas Adultas Privadas de la Libertad y a Adolescentes, SNAI 16 (2020).
- Reglas Mínimas de Las Naciones Unidas Para El Tratamiento de Los Reclusos (Reglas Nelson Mandela), Organización de las Naciones Unidas 11 (2015).
- Rey-Suquilanda, C. F., Montece-Giler, S. A., & Robalino-Villafuerte, J. L. (2023). Lack of protection of the right to health of persons deprived of liberty in Santo Domingo. *Health Leadership and Quality of Life*, 2, 230. <https://doi.org/10.56294/hl2023230>
- Rodríguez-Jiménez, A., & Pérez-Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 170–200. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Soto-Vega, N. del C., Vargas-Santillán, J. R., & Freire-Gaibor, E. F. (2024). Reinserción social del sistema penitenciario de Guayaquil y estrategias de mejoras efectivas. *Revista Lex*, 7(26), 1261–1273. <https://doi.org/10.33996/revistalex.v7i26.243>
- Vargas-Fernández, R., & Hernández-Vásquez, A. (2024). Differences in Health Status between People with and without Disabilities in Ecuadorian Prisons. *Disabilities*, 4(3), 646–657. <https://doi.org/10.3390/disabilities4030040>
- Verdugo-Lazo, J. E. (2023). La realidad penitenciaria en el Ecuador, sobrevivencia, descarte social de seres humanos o rehabilitación integral. *Foro: Revista de Derecho*, 39, 87–105.

Artículo de Revisión

Violencia obstétrica institucionalizada desde la perspectiva de los proveedores de atención materna: una revisión narrativa bajo un modelo jerárquico-operativo

Institutionalized obstetric violence from the perspective of maternal care providers: a narrative review under a hierarchical-operational model

PEÑA, ESTEFANÍA¹; PARZANESE, SILVIA²; RAMONES, ANDERSON³; TERÁN, FRANKLIN¹

¹Hospital Universitario Pedro Emilio Carrillo. Trujillo, Venezuela

²Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA). Mérida, Venezuela

³Hospital Sor Juana Inés de La Cruz. Mérida, Venezuela

Autor de correspondencia
estefanialamus95@gmail.com

Fecha de recepción
28/07/2026

Fecha de aceptación
06/09/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Peña, Estefanía
Hospital Central de Valera. Trujillo, Venezuela
ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-2348-4806>

Parzanese, Silvia
Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Mérida, Venezuela
ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-9310-6035>

Ramones, Anderson
Hospital Sor Juana Inés de La Cruz. Mérida, Venezuela
ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-4613-9256>

Terán, Franklin
Hospital Central de Valera. Trujillo, Venezuela
ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-0955-5822>

Citación:

Peña, E., Parzanese, S., Ramones, A., Terán, F. (2026). Violencia obstétrica institucionalizada desde la perspectiva de los proveedores de atención materna: una revisión narrativa bajo un modelo jerárquico-operativo. *GICOS*, 11(3), 207-224



RESUMEN

Introducción: la atención materna respetuosa es un derecho humano fundamental, sistemáticamente vulnerado por prácticas hospitalarias abusivas. Ante la fragmentación teórica existente, este estudio propone el concepto unificado de Violencia Obstétrica Institucionalizada (VOI) para examinar la problemática desde la perspectiva del proveedor de salud. **Metodología:** revisión narrativa ejecutada entre el 10 y 25 de mayo de 2026 en PubMed, Scopus y SciELO. Se incluyó un corpus depurado de literatura científica real y dictámenes internacionales del período 2022–2026, clasificados mediante análisis cualitativo bajo la tipología multidimensional de Bohren. **Resultados:** los hallazgos desvelan una paradoja de convergencia sistémica determinada por el entorno macroeconómico. En países de bajos ingresos, la VOI opera por defecto estructural, normalizándose las conductas asistenciales coercitivas directas como mecanismo rudimentario de control clínico. En países de altos ingresos, opera por exceso tecnocrático, donde la optimización corporativa de camas y el miedo a litigios impulsan una medicina defensiva agresiva con intervenciones no consentidas y coerción sutil. En los de ingresos medios, confluyen la precarización laboral y la rigidez de jerarquías académicas que obligan a los residentes a replicar interacciones relacionales disfuncionales. Se identifica que el sistema violenta, primero a sus trabajadores mediante Burnout y trauma secundario, anulando su empatía relacional. **Conclusiones:** la VOI es un engranaje tridimensional (macro, meso y micro) y su erradicación exige superar la criminalización individual del profesional. Se recomienda implementar auditorías clínicas obligatorias del consentimiento informado, adecuar espacios hospitalarios para garantizar la privacidad y reconfigurar de inmediato las jornadas laborales de los médicos en formación.

Palabras clave: violencia obstétrica institucionalizada, personal de salud, derechos humanos, economía de la salud

ABSTRACT

Introduction: Respectful Maternity Care (RMC) is a fundamental human right, systematically compromised by abusive institutional practices. Given the existing theoretical fragmentation, this study proposes the unified concept of Institutionalized Obstetric Violence (IOV) to examine this issue from the healthcare staff's perspective. **Methodology:** A narrative review was conducted between february 10 and 25 may, 2026, across PubMed, Scopus, and SciELO. A refined corpus of primary scientific literature and international reports/rulings from the 2022–2026 period was included and classified via qualitative analysis using Bohren's multidimensional typology as an aprioristic matrix. **Results:** The findings reveal a paradox of systemic convergence determined by the macroeconomic environment. In low-income countries, IOV operates through structural default, normalizing direct coercive care practices as a rudimentary mechanism of clinical control. In high-income countries, it operates through technocratic excess, where corporate optimization of hospital beds and fear of litigation drive aggressive defensive medicine characterized by non-consensual interventions and subtle coercion. In middle-income countries, precarious working conditions and rigid academic hierarchies converge, forcing resident physicians to replicate dysfunctional relational interactions. The system is identified as first violating its healthcare workforce through Burnout and secondary traumatic stress, eroding their capacity for relational empathy. **Conclusions:** IOV operates as a three-dimensional framework (macro, meso, and micro), and its eradication requires moving beyond the individual criminalization of healthcare professionals. Key recommendations include implementing mandatory clinical audits for dynamic informed consent, adapting hospital infrastructure to guarantee patient privacy, and immediately restructuring the working hours and schedules of resident physicians.

Keywords: institutionalized obstetric violence, health personnel, human rights, health economics

INTRODUCCIÓN

La prestación de una atención materna respetuosa constituye el pilar fundamental para salvaguardar los derechos humanos, la autonomía y la dignidad de las mujeres durante el embarazo, el parto y el puerperio. Este modelo de asistencia no sólo implica la erradicación del daño físico, sino que abarca dimensiones críticas como el mantenimiento de la privacidad, la confidencialidad, el consentimiento informado y una comunicación efectiva entre el personal de salud y la gestante (ONU, 2019; Collins et al., 2026).

A pesar de los amplios beneficios clínicos y psicosociales que se derivan de un nacimiento humanizado, un número considerable de mujeres en capacidad de gestar continúan sufriendo de forma sistemática abuso verbal y físico, coerción y sobremedicalización en los servicios de maternidad a nivel mundial (Collins et al., 2026).

A pesar de esta dispersión teórica, estas categorías convergen en un núcleo invariable: la existencia de una asimetría de poder estructural, la desigualdad de género subyacente, la sobremedicalización innecesaria de los procesos fisiológicos y una amenaza directa a la integridad física y psicológica de las pacientes (Collins et al., 2026). En la literatura científica contemporánea coexiste un marcado caos conceptual y terminológico que dificulta la estandarización del fenómeno. Por tanto, la discrepancia entre las perspectivas profesionales y las experiencias de las madres, pone de manifiesto la urgente necesidad de transformar la atención obstétrica (Reyes-Amargant et al., 2025).

Es fundamental promover un modelo de atención basado en la evidencia, la comunicación efectiva y el respeto a los derechos de las mujeres, incorporando una perspectiva de género en la formación sanitaria, para así fortalecer las políticas públicas que garanticen una atención obstétrica respetuosa, como medidas esenciales para mejorar la calidad de la atención, en función de prevenir la VOI (Reyes-Amargant et al., 2025). La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014) reconoce esta problemática como una manifestación de la violencia ejercida por el personal sanitario sobre el cuerpo y los procesos reproductivos, expresada mediante el trato deshumanizado y la patologización arbitraria de los procesos naturales (Yalley, 2022).

Las manifestaciones de este fenómeno son múltiples y complejas, operando de manera simultánea en el plano interpersonal y en el nivel estructural o sistémico. Estas conductas vulneradoras abarcan desde la violencia física, verbal o psicológica directa, hasta la omisión del consentimiento, la negación del acompañamiento continuo, el uso injustificado de intervenciones médicas como las cesáreas y la restricción de la movilidad (Yalley, 2022).

Estas prácticas no sólo socavan el derecho a una experiencia de parto positiva, sino que amenazan los derechos fundamentales a la salud, la integridad corporal y la no discriminación (Reyes-Amargant et al., 2025). Asimismo, sus repercusiones son devastadoras para la salud pública, actuando como un evento traumático que incrementa significativamente el riesgo de morbilidades psicológicas posparto y genera una profunda desconfianza en los sistemas sanitarios (Collins et al., 2026; Yalley, 2022).

A pesar del creciente interés científico en el tema, la inmensa mayoría de las investigaciones disponibles se han

centrado de manera casi exclusiva en evaluar las experiencias vividas y reportadas por las usuarias. Este sesgo ha generado un vacío crítico en la literatura respecto a las percepciones, vivencias y presiones laborales de los propios profesionales del área obstétrica, quienes perpetúan, presencian o intentan mitigar estas dinámicas en su práctica diaria (Collins et al., 2026).

El estudio de las perspectivas de los proveedores resulta indispensable, no con un fin exculpatorio, sino para desvelar cómo los entornos institucionales, el desgaste profesional, las jerarquías clínicas y las limitaciones de recursos influyen en la normalización de la VOI (Collins et al., 2026; Reyes-Amargant et al., 2025).

Por consiguiente, la realización de una revisión narrativa que recopile y examine de forma analítica el testimonio práctico del equipo profesional del área obstétrica es imperativo, dado que los entornos macroeconómicos moldean la infraestructura hospitalaria y las condiciones laborales, resultando fundamental contrastar estas vivencias en función de los diferentes contextos económicos globales. Este enfoque permitirá superar la culpabilización puramente individual del personal de salud, ofreciendo una matriz interpretativa que interconecte sus conductas con las deficiencias del sistema (Collins et al., 2026; Yalley, 2022).

El objetivo de esta revisión narrativa es sintetizar y contrastar las perspectivas, experiencias y percepciones de los proveedores de atención materna respecto a la VOI en países de ingresos bajos, medios y altos, con la finalidad de identificar los factores desencadenantes institucionales y aportar evidencia conceptual que fundamente políticas públicas orientadas a garantizar una maternidad respetuosa.

METODOLOGÍA

Diseño y enfoque del estudio

Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica bajo un enfoque analítico e interpretativo. Este diseño es idóneo para examinar fenómenos complejos y multifacéticos como la VOI desde la perspectiva del personal de salud. A diferencia de las revisiones sistemáticas puramente cuantitativas, este enfoque no busca la exhaustividad estadística, ni la representatividad muestral lineal, sino describir, analizar de manera crítica y sintetizar el estado actual del conocimiento, facilitando la integración de conceptos teóricos, marcos legales internacionales y estudios empíricos de diversas metodologías.

Estrategia de búsqueda y fuentes de información

La búsqueda bibliográfica se ejecutó de forma estructurada entre el 10 y el 25 de mayo de 2026. Se consultaron de manera exhaustiva las bases de datos PubMed, Scopus, SciELO y el motor de búsqueda Google Scholar. La exploración se limitó a publicaciones redactadas en español e inglés dentro del periodo comprendido entre enero 2022 y mayo 2026, garantizando una ventana temporal de los últimos cinco años que refleje los consensos institucionales y jurisprudenciales más recientes.

Las estrategias de búsqueda se diseñaron mediante la combinación de términos clave indexados (DeCS/MeSH) y operadores booleanos, adaptándolas a la sintaxis y requerimientos de cada base de datos:

- Estrategia en español: (“violencia obstétrica” OR “violencia obstétrica institucionalizada” OR “maltrato en el parto” OR “falta de respeto y abuso” OR “atención materna respetuosa”) AND (“proveedores” OR “obstetras” OR “matronas” OR “personal de salud”).
- Estrategia en inglés: (“obstetric violence” OR “institutionalized obstetric violence” OR “disrespect and abuse” OR “mistreatment during childbirth” OR “respectful maternity care”) AND (“maternal care providers” OR “midwives” OR “obstetricians” OR “skilled birth attendants”).

Criterios de selección y relevancia teórica

La selección documental se basó en un muestreo intencional guiado por criterios de relevancia conceptual y representatividad teórica, dado que la literatura predominante aborda casi de forma exclusiva la vivencia de las usuarias, priorizándose con rigurosidad aquellas fuentes que exploraran en profundidad actitudes, experiencias, presiones laborales, sesgos e interacciones relacionales del equipo asistencial obstétrico.

- Criterios de inclusión: Estudios empíricos primarios (cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos), revisiones y ensayos teóricos publicados (2022-2026) que abordaran directamente la percepción y práctica de médicos especialistas, médicos en formación y personal de enfermería obstétrica/parttería.
- Criterios de exclusión: Artículos publicados fuera del rango temporal 2022-2026, artículos de opinión sin fundamentación empírica, reportes de casos clínicos aislados, estudios centrados exclusivamente en la vivencia de las usuarias (sin incorporar la visión del personal de salud) y publicaciones duplicadas o sin acceso al texto completo.

Proceso de selección de estudios (flujo de cribado)

El proceso de identificación, cribado y selección de los documentos se estructuró siguiendo la secuencia lógica del modelo PRISMA (Figura 1), con fines de transparencia y trazabilidad en el reporte, sin que esto modifique la naturaleza narrativa del estudio.

Procesamiento, análisis y síntesis de la información

El análisis se estructuró mediante una síntesis temática cualitativa. El corpus seleccionado (N=13) se examinó críticamente utilizando la tipología de Bohren como matriz interpretativa apriorística, codificando las variables identificadas bajo el Modelo Jerárquico-Operativo de la VOI en tres niveles de análisis:

1. Nivel Macro-Estructural: Deficiencias en la infraestructura física, escasez de insumos y logística hospitalaria.
2. Nivel Meso-Formativo: Asimetrías jerárquicas en la formación médica, violencia académica y cultura de medicina defensiva.
3. Nivel Micro-Interpersonal: Conductas asistenciales vulneradoras directas e interacciones relacionales

disfuncionales en la práctica presencial.

Con el propósito de garantizar la transparencia metodológica y sistematizar el corpus documental analizado, en la **Tabla 1** se presenta la síntesis bibliográfica de las 13 referencias seleccionadas para este estudio. Para cada fuente se detallan el autor y año de publicación, el contexto geográfico, el diseño metodológico, la caracterización de la muestra, así como los hallazgos principales y su correspondencia con los niveles macro-estructural, meso-formativo y micro-interpersonal del modelo de Violencia Obstétrica Institucionalizada (VOI).

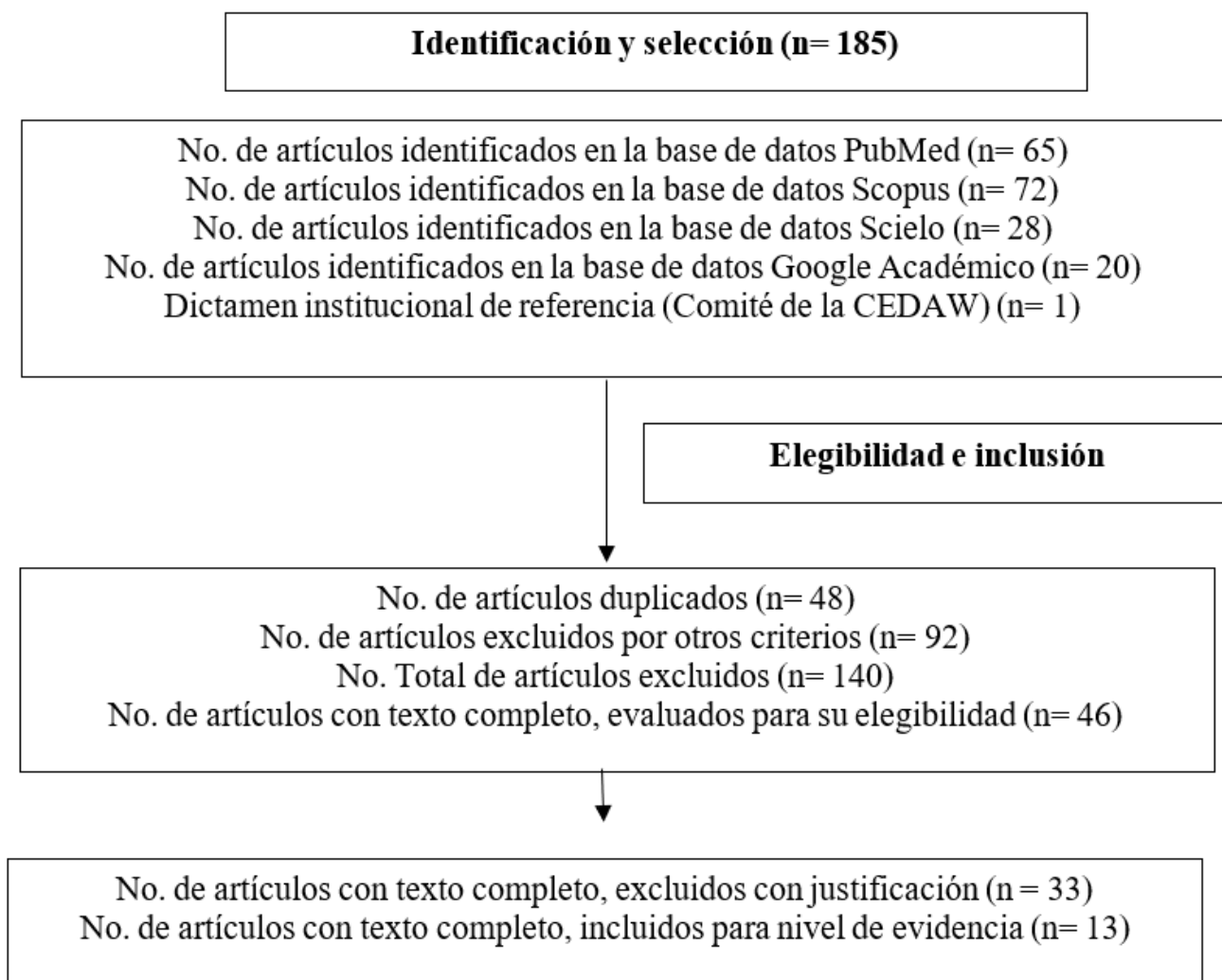


Figura 1.

Flujograma de los artículos incluidos

Tabla 1.*Síntesis bibliográfica de las referencias seleccionadas para este estudio*

Autor/Año	País/Región	Diseño metodológico	Muestra (tipo y tamaño)	Hallazgos principales	Nivel del modelo (VOI)
CEDAW (2022)	España/ Global	Dictamen jurídico	Evaluación de caso individual y respuesta estatal	Dictamen histórico que responsabiliza formalmente a los Estados por la violencia obstétrica en centros de salud y exige reformas estructurales y educativas	Macro (Normativo) y Meso
Yalley (2022)	Ghana/ África Subsahariana	Estudio fenomenológico cualitativo exploratorio	30 matronas y enfermeras de salas de parto seleccionadas (<i>Ashanti y Western Regions</i>)	Explora las percepciones del personal; revela cómo la coerción física/verbal es racionalizada	Meso y micro
Mwasha et al. (2023)	Tanzania/ Bajos recursos	Cualitativo descriptivo	80 proveedores de atención materna (obstetras, matronas, enfermeras)	Evidencia cómo la falta de insumos, el déficit de personal y el agotamiento profesional conducen al maltrato verbal y al abandono del cuidado	Meso y Micro
Mena-Tudela et al. (2023)	España/ Europa Sur	Teoría fundamentada constructivista	20 profesionales de salud y residentes de obstetricia	Analiza la exposición a la VOI durante la formación; muestra cómo las jerarquías hospitalarias naturalizan prácticas intervencionistas desde la etapa académica	Meso (docencia) y Micro
Small y Downe (2023)	Australia/ Sistemas de altos ingresos	Cualitativo narrativo	31 matronas y personal asistencial	Modela el “adiestramiento para el cumplimiento”, expone la angustia moral al ser forzados a seguir protocolos rígidos	Meso (Formativo) y Micro
Peloggia et al. (2024)	EE.UU./ Países de altos ingresos	Cualitativo analítico	Se incluyó un total de 46 fuentes	Examina la normalización de procedimientos no consentidos e hiper-intervencionistas impulsados principalmente por la “medicina defensiva” y el temor a litigios	Macro (político/legal) y Meso
Truong et al. (2024)	EE.UU./ Global	Revisión analítica	Se incluyó un total de 28 fuentes	Destaca el impacto directo del maltrato en los resultados de salud materna y analiza la perspectiva de los proveedores como eje para la humanización del parto	Macro
Fraser et al. (2025)	Teherán, Irán/ Países de bajos ingresos	Diseño transversal cuantitativo y cualitativo	Compuesta por 300 madres que dieron a luz (abril y septiembre de 2021)	Evalúa la prevalencia del abuso y el impacto de los desafíos sistémicos (infraestructura deficiente) sobre las conductas del equipo de salud	Meso y micro
Reyes-Amarant et al. (2025)	España/ Europa Sur	Cualitativo descriptivo	Entrevistas en profundidad con 8 madres y 8 matronas y obstetras, seleccionadas mediante muestreo intencional	Compara perspectivas sobre la VOI: resalta discrepancias en la percepción de la violencia verbal	Meso (cultura asistencial) y micro
Canho Ferrão et al. (2025)	Portugal/ Global	Metodología de revisión exploratoria	Muestra de 49 estudios	Clarifica y delimita los atributos, antecedentes y consecuencias de la violencia obstétrica institucionalizada, sistematizando su definición en el ámbito clínico y conceptual	Macro (conceptual/legal) y meso
Collins et al. (2026)	Global	Revisión integrativa	Se incluyeron 54 estudios que utilizaron diseños cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos	Sintetiza la literatura global sobre la experiencia de los profesionales; confirma que la precariedad y el <i>Burnout</i> destruyen la empatía asistencial	Macro
Guzmán-Guevara et al. (2026)	América Latina	Revisión sistemática cualitativa	Se incluyeron 22 estudios	Sintetiza las percepciones del personal sanitario; evidencia cómo las limitaciones estructurales y la cultura institucional facilitan la normalización de la VOI	Meso (cultura institucional)
Zhu et al. (2026)	Global	Meta-síntesis cualitativa	Incorporó 13 estudios cualitativos realizados en 13 países. Contando 440 participantes en todos los estudios	Integra la experiencia del personal de enfermería y partería; identifica el desgaste profesional (<i>Burnout</i>), la falta de apoyo organizacional y la angustia moral en la atención	Macro, meso (formativo/asistencial) y micro

RESULTADOS

El análisis del caos conceptual y normativo actual: Propuesta de unificación teórico-operativa

La literatura científica analizada de los periodos 2022-2026 evidencia una marcada fragmentación terminológica, que caracteriza las desviaciones en los estándares de la atención del parto. Las publicaciones académicas coexisten con términos utilizados de manera indistinta tales como “atención deshumanizada”, “maltrato institucional”, “violencia obstétrica”, entre otros. Esta dispersión conceptual genera limitaciones metodológicas para la medición estandarizada del fenómeno a nivel internacional (Reyes-Amargant et al., 2025).

Así, se reconoce que, a pesar de los numerosos debates internacionales y los extensos informes en la literatura, existe un consenso limitado sobre la definición de la VOI, lo que subraya la necesidad de clarificar el concepto. Por ello, el análisis conceptual puede aportar contribuciones importantes, siguiendo el método evolutivo de Rodgers para el análisis de la VOI durante el trabajo de parto, reforzando la idea acerca de la complejidad de dicho concepto, en términos de involucrar dimensiones físicas, psicológicas y sociales (Canhoto et al., 2025).

No obstante, las fuentes bibliográficas convergen en que estas categorías comparten elementos transversales, a saber: una asimetría de poder estructural en el entorno hospitalario, la influencia de las desigualdades de género y la sobremedicalización de los procesos fisiológicos (Collins et al., 2026; Yalley, 2022).

Para estructurar los hallazgos de forma homogénea, esta revisión organiza la evidencia mediante un marco que adopta la VOI como categoría matriz, desglosando las variables identificadas en la literatura en tres niveles complementarios:

1. Nivel macro-estructural: define las limitaciones de la infraestructura física y logística hospitalaria (escasez de insumos médicos, sobrecarga de la capacidad instalada y déficit de personal).
2. Nivel meso-formativo: engloba las dinámicas de transmisión vertical del conocimiento, las asimetrías jerárquicas en la formación médica y la priorización del monitoreo tecnocrático sobre la interacción clínica relacional.
3. Nivel micro-interpersonal: expresa las prácticas abusivas directas y las interacciones disfuncionales ejecutadas en la práctica clínica presencial (procedimientos físicos coercitivos y omisión del consentimiento informado dinámico).

En este constructo, la VOI, permite operacionalizar las taxonomías internacionales de referencia, vinculando formalmente las deficiencias del entorno con las conductas del personal de salud del servicio de ginecología y obstetricia. Asimismo, la literatura reporta que este enfoque se alinea con las resoluciones de los organismos internacionales de derechos humanos y comités especializados que evalúan las intervenciones médicas forzadas en salud reproductiva (Collins et al., 2026).

De este modo, cuando el Comité de la CEDAW (por sus siglas en inglés, Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer) sanciona la medicalización forzada o las intervenciones sin consentimiento (Comité de la CEDAW, 2022), el enfoque unificado de la VOI evita la criminalización individual punitiva del profesional y obliga a auditar las fallas corporativas e institucionales que empujan al personal a mantener estas conductas rígidas por inercia o conveniencia técnica (Reyes-Amargant et al., 2025).

Consecuencias clínicas, institucionales y profesionales de la violencia obstétrica

La evidencia científica recopilada demuestra que las conductas asistenciales vulneradoras y los procedimientos no consentidos actúan como factores estresantes directos sobre la gestante. Desde la dimensión clínica psicológica, la literatura asocia estas prácticas con una alta incidencia de morbilidades posparto (Collins et al., 2026).

A nivel fisiológico, los estudios reportan que las interacciones relacionadas disfuncionales y la restricción del movimiento, inducen un estado de hiperalerta neuroendocrina que eleva los niveles de cortisol y catecolaminas. Este mecanismo interfiere con la liberación de oxitocina endógena, generando distocias contráctiles que ralentizan el trabajo de parto y desencadenan cascadas de intervención que incrementan la tasa de cesáreas de emergencia y el uso de oxitocina sintética de forma evitable (Peloggia et al., 2024).

Asimismo, las consecuencias sistémicas impactan la confianza en las instituciones de salud (Collins et al., 2026). Los proveedores admiten que el miedo a sufrir tratos deshumanizantes aleja a las mujeres de los controles prenatales y de la atención institucional del parto (Mwasha et al., 2023). Este fenómeno de deserción hospitalaria incrementa sustancialmente los partos domiciliarios no asistidos en zonas vulnerables, elevando indirectamente las tasas de complicaciones prevenibles y de mortalidad materna (Mwasha et al., 2023; Yalley, 2022).

En el plano institucional, la literatura indica que el temor a experimentar tratos deshumanizados reduce la adherencia de las usuarias a los controles prenatales y a la atención institucional del parto, registrándose un incremento de partos domiciliarios no asistidos en sectores vulnerables (Small y Downe, 2023).

Ahora bien, se reconoce que la investigación empírica sobre la VOI se ha centrado principalmente en las experiencias de las mujeres, con las perspectivas del personal sanitario siendo relativamente ignoradas. Por ello, se requiere sintetizar evidencia cualitativa sobre las percepciones de los profesionales sanitarios respecto a la VOI, para comprender cómo se construyen sus puntos de vista y qué factores contextuales influyen en la reproducción de estas prácticas (Guzmán-Guevara et al., 2026).

Así, se señala como principal hallazgo de la percepción del personal profesional sanitario obstétrico, la consideración del maltrato obstétrico como un fenómeno sistémico y modificable, más que un mero producto de la intención individual; con un rol relevante de intervenciones empíricas para modificar dichas percepciones, mediante reformas institucionales de capacitación estructuradas. De esta manera se podría erradicar la violencia obstétrica en torno a un enfoque de pensamiento sistémico que aborde los factores de estrés institucionales y

promueva modelos de atención humanizados y centrados en la mujer (Guzmán-Guevara et al., 2026).

Entonces, las causas de la VOI van más allá de las acciones de los profesionales sanitarios o de fallos organizativos aislados, y deben considerarse dentro de un marco multidimensional más amplio. La VOI se manifiesta de forma directa e indirecta, siendo esta última a menudo menos visible pero igualmente perjudicial para las mujeres. Estas manifestaciones más sutiles merecen mayor reconocimiento y atención (Zhu et al., 2026).

En este contexto, las enfermeras y matronas también pueden sufrir esta violencia como víctimas secundarias, lo que subraya la necesidad de intervenciones específicas. Dichas intervenciones incluyen estrategias individuales, como yoga, masajes y mindfulness; así como intervenciones organizativas, como los grupos Balint, para abordar su malestar psicológico, sus preocupaciones morales y su agotamiento. En adelante, las estrategias para reducir esta problemática deben adoptar un enfoque coordinado y de arriba hacia abajo que involucre acciones a nivel social, organizativo e individual (Zhu et al., 2026).

Respecto al impacto sobre el personal de salud del área obstétrica, los estudios cualitativos identifican una alta prevalencia de trauma secundario y síndrome de Burnout crónico. El personal de partería y enfermería obstétrica refiere que la obligación de participar o atestiguar procedimientos coercitivos debido a las rígidas jerarquías de los servicios genera conflicto moral y fatiga por compasión. Asimismo, las investigaciones señalan que la tipificación legal de la VOI ha modificado la práctica de los médicos especialistas, quienes reportan la adopción de conductas de medicina defensiva, caracterizadas por la hiperregulación protocolar, la documentación burocrática excesiva y la priorización del monitoreo tecnológico (Small y Downe, 2023; Mena-Tudela et al., 2023; Peloggia et al., 2024).

Caracterización de la práctica y percepción del equipo asistencial obstétrico según el contexto económico

Contexto de ingresos medios

Los hallazgos en este contexto revelan una marcada resistencia por parte de los médicos especialistas hacia el término legal VOI, argumentando que criminaliza el ejercicio profesional individual sin corregir las deficiencias logísticas hospitalarias. En las encuestas y entrevistas analizadas, los médicos obstetras admiten la ejecución rutinaria de las episiotomías y la exigencia de la posición supina obligatoria, justificando estas acciones por inercia en la formación universitaria, comodidad técnica y optimización del tiempo del examinador (Reyes-Amargant et al., 2025).

En los centros docentes asistenciales de la región, los médicos residentes e internos de pregrado reportan ser víctimas de dinámicas de transmisión vertical del conocimiento, debido a la existencia de violentas asimetrías y jerarquías académicas por parte de sus superiores. La literatura describe que esta presión induce a los profesionales a replicar estas conductas directas tales como exploraciones repetitivas (tacto vaginal), tratos rudos y la aceleración del trabajo de parto con oxitocina, sin un proceso de consentimiento informado dinámico, codificándolos como “protocolos de eficiencia” para agilizar la rotación de camas (Collins et al.,

2026).

Adicionalmente, en contextos de alta vulnerabilidad social, el personal del servicio médico reporta la colocación de métodos anticonceptivos permanentes o de larga duración en el posparto inmediato, omitiendo la consejería previa; siendo una conducta sustentada en una lógica paternalista de prevención epidemiológica (Collins et al., 2026).

Contexto de bajos ingresos

En este entorno, las limitaciones extremas de la infraestructura física y logística hospitalaria influyen en la normalización de procedimientos físicos coercitivos directos, donde el personal obstétrico admite la aplicación de reprimendas severas y coacción física durante el periodo expulsivo, categorizando internamente estas prácticas como herramientas indispensables de control clínico para evitar resultados perinatales adversos ante la falta de cooperación de pacientes exhaustas (Yalley, 2022).

Los reportes cuantitativos y cualitativos evidencian violaciones severas a la privacidad en el nivel macro-estructural (hacinamiento, obligación de compartir camas de parto entre múltiples parturientas, entre otros), eventos que los médicos y enfermeras perciben como variables ajenas a su responsabilidad moral individual. Las jornadas laborales extenuantes y el colapso de las salas de maternidad se asocian con un Burnout crónico que anula la capacidad del equipo de ofrecer interacciones empáticas. En estas unidades, los procedimientos invasivos dolorosos se ejecutan de forma automatizada omitiendo de manera sistemática el consentimiento informado, situación que el personal justifica por la urgencia del flujo de pacientes y la necesidad de priorizar la supervivencia biológica de otras mujeres en espera (Yalley, 2022; Fraser et al., 2025).

Contexto de altos ingresos

En los sistemas sanitarios con óptima disponibilidad de recursos y tecnología, la evidencia cualitativa revela que los médicos especialistas (obstetras) reconocen incurrir en elevadas tasas de inducciones artificiales, amniotomías de rutina y cesáreas, sin la debida formalización del consentimiento informado. Los médicos reportan que la motivación principal de estas conductas es el ejercicio de la medicina defensiva ante el riesgo de litigios legales, supeditando los tiempos fisiológicos del parto a los cronogramas institucionales de optimización de quirófanos y camas (Peloggia et al., 2024).

Por otra parte, el personal de apoyo obstétrico (enfermería) refiere participar activamente en procesos de coerción sutil. Las investigaciones describen que este personal utiliza discursos basados en el riesgo o infundado temor médico para quebrar la autonomía de la gestante y asegurar su aceptación ante las intervenciones sugeridas por la jerarquía obstétrica dominante, un proceso que les genera conflicto moral y trauma secundario (Small y Downe, 2023).

Finalmente, la evidencia en esta región destaca una deshumanización tecnológica, donde el equipo asistencial prioriza la lectura de monitores y pantallas por encima de la interacción humana directa con la paciente, relegando a la mujer un rol pasivo mediante el uso de lenguajes paternalistas o infantilizantes (Mena-Tudela

DISCUSIÓN

La integración de la evidencia analizada mediante el marco jerárquico-operativo demuestra que la VOI no constituye un fenómeno aislado, ni un fallo ético puramente individual del profesional actuante. Por el contrario, los hallazgos confirman que estas conductas vulneradoras registradas en el nivel micro-interpersonal, son la manifestación clínica terminal de tensiones no resueltas en los niveles macro-estructural y meso-formativo.

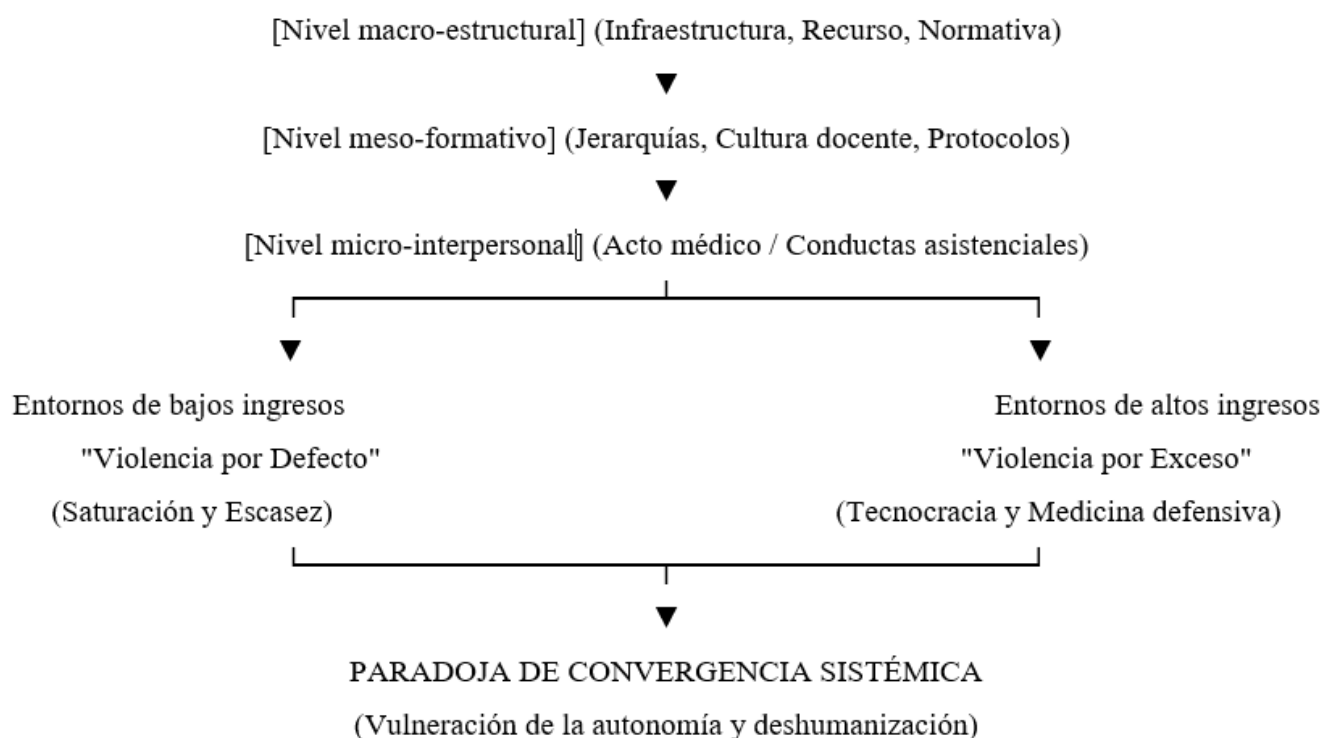
El propósito central de esta revisión narrativa fue contrastar las percepciones de los proveedores de atención materna sobre la violencia obstétrica en distintos entornos económicos. Al cruzar los hallazgos geográficos con el Modelo Jerárquico de Unificación Terminológica propuesto, se evidencia que la VOI no se manifiesta como un fenómeno homogéneo. Por el contrario, opera a través de diferentes niveles jerárquicos (macro, meso y micro) dependiendo directamente de los recursos financieros y las lógicas corporativas de cada institución sanitaria (Collins et al., 2026; Reyes-Amargant et al., 2025).

En la escala macro-estructural, la escasez de recursos logísticos y la sobrecarga asistencial condicionan un entorno de trabajo adverso, el cual predispone al personal de salud del servicio de ginecología y obstetricia al agotamiento profesional. No obstante, el marco analítico evidencia que el factor determinante en la cronicidad de la VOI radica en la dimensión meso-formativa basado en la asimetría jerárquica durante el período de formación médica, en conjunto con la interiorización de la medicina defensiva.

La transmisión vertical de patrones de conducta autoritarios durante la residencia médica genera una normalización del trato despersonalizado, que tiende a perpetuarse por inercia cultural. Así, la omisión del consentimiento informado dinámico y el intervencionismo no justificado, se codifican erróneamente en el equipo médico como “estándares de eficiencia asistencial” o resguardos legales ante eventuales litigios (Peloggia et al., 2024; Mena-Tudela et al., 2023).

El principal aporte teórico de esta revisión narrativa radica en la identificación de la paradoja de convergencia sistémica, que es un fenómeno que ocurre en contextos socioeconómicos y sanitarios diametralmente opuestos, con la identificación de en un mismo resultado asistencial “la deshumanización de la atención del parto y la supresión de la autonomía de la gestante”.

De esta manera, concurren factores que se entrelazan, como por ejemplo, la violencia por defecto donde se vulneran los estándares de la atención materna respetuosa que opera por privación de condiciones mínimas de dignidad física y espacio. Por el contrario, la violencia por exceso en entornos de altos ingresos en los sistemas sanitarios hiperindustrializados, se vinculan con la deshumanización no derivada de la falta de recursos, sino por la sobremedicalización y la tecnocracia asistencial. La hiperregulación de protocolos, la cascada de intervenciones no indicadas clínicamente y la mediación tecnológica continua, reemplazan el juicio clínico personalizado y la empatía relacional.



Implicaciones para la práctica y la formación médica

Los hallazgos tienen implicaciones directas para la reestructuración de los programas de formación médica especializada (residencia de ginecología y obstetricia). Por ello, resulta imprescindible erradicar las dinámicas de violencia académica y transmisión vertical violenta del conocimiento, por la afectación de los residentes e internos, entendiendo que un entorno de aprendizaje hostil reproduce necesariamente conductas asistenciales disfuncionales hacia las pacientes.

Asimismo, se evidencia la necesidad de transitar de una práctica obstétrica defensiva hacia un modelo de atención materna respetuosa (AMR) basado en la evidencia, donde el consentimiento informado dinámico no sea un trámite burocrático, sino un componente ético y clínico indisoluble del acto médico.

Finalmente, esta integración teórica permite reinterpretar las directrices internacionales para una experiencia de parto positiva, específicamente, para la prevención y erradicación de la falta de respeto y el abuso durante la atención del parto en centros de salud, a lo que alude la OMS, en publicaciones de los años 2014 y 2018, las cuales, aunque están fuera del rango temporal de los artículos seleccionados para la presente revisión, son fundamentales para la comprensión del contexto sistémico que se pretende resaltar (OMS, 2014; OMS, 2018).

El cumplimiento de estándares éticos y de consentimiento informado no puede alcanzarse mediante decretos legales aislados, los cuales generan una férrea resistencia corporativa y el refugio médico en la medicina defensiva (Peloggia et al., 2024; Reyes-Amargant et al., 2025). Para que el personal de salud transite hacia una práctica verdaderamente respetuosa, las políticas públicas deben reconfigurar el Nivel Macro-Estructural (infraestructura digna) y el Nivel Meso-Formativo (desmantelamiento de jerarquías hospitalarias violentas y de la lógica tecnocrática) (Collins et al., 2026). Sólo abordando la violencia desde su arquitectura multidimensional

se podrá quebrar el círculo vicioso que deshumaniza, tanto a quienes reciben la vida como a quienes brindan la atención sanitaria.

Limitaciones

A pesar del rigor metodológico empleado y de la introducción del Modelo Jerárquico de Unificación Terminológica es preciso reconocer las limitaciones metodológicas de esta revisión narrativa, las cuales derivan de la naturaleza y heterogeneidad de la literatura disponible:

- Ausencia de evaluación sistemática del riesgo de sesgo: No se realizó una evaluación formal y sistematizada del riesgo de sesgo, ni de la calidad metodológica de las investigaciones primarias a través de herramientas estandarizadas. Si bien esta omisión es un elemento metodológicamente esperable y propio de la naturaleza flexible de una revisión narrativa, se declara explícitamente como una debilidad del diseño adoptado, ya que limita la capacidad de ponderar con total precisión la robustez metodológica individual de los hallazgos reportados.
- Sesgo de representatividad geográfica e idiomática: Aunque la búsqueda incluyó de forma explícita bases de datos regionales de alta indexación como SciELO, la mayor parte de la literatura científica de alto impacto metodológico sobre la perspectiva de los proveedores se concentra en inglés y se genera en regiones específicas de África Subsahariana, Europa y el Cono Sur latinoamericano. La concentración de la evidencia en regiones específicas responde a la distribución de la producción académica publicada sobre esta temática en las bases de datos indexadas durante el periodo 2022-2026. Más que representar una limitación, la disparidad geográfica permitió formular la paradoja de convergencia sistémica, demostrando cómo diferentes determinantes socioeconómicos confluyen en un problema clínico-asistencial global.
- Heterogeneidad de perfiles profesionales: Los estudios incluidos analizan las vivencias de subgrupos profesionales con roles, formaciones universitarias y cuotas de poder marcadamente dispares (especialistas, residentes en formación, personal de enfermería/parttería), introduciendo variaciones en los niveles de responsabilidad asistencial. A su vez constituye una fortaleza, al permitir mapear las tensiones relacionales e interpersonales dentro del equipo de salud (por ejemplo, el conflicto moral del personal de enfermería ante las directrices del médico adjunto).
- Naturaleza metodológica del diseño narrativo: Al priorizar un muestreo intencional (n=13) basado en la densidad teórica y conceptual (orientado a resolver el caos terminológico contemporáneo), este artículo no persigue una exhaustividad estadística, ni cuantifica los registros mediante un metaanálisis. Por ende, los datos de prevalencia percibida no pueden ser interpretados de forma literal, sino como indicadores cualitativos de la normalización del fenómeno.

CONCLUSIONES

A partir del análisis crítico de la evidencia recolectada en el periodo 2022–2026, y bajo el marco del Modelo Jerárquico de Unificación Terminológica propuesto, se derivan las siguientes conclusiones específicas:

1. La VOI no constituye una falla ética aislada del profesional actuante, sino la manifestación clínica terminal de determinantes multinivel. La unificación en el marco jerárquico-operativo permite vincular las deficiencias de infraestructuras y recursos (nivel macro-estructural) y las asimetrías jerárquicas con la medicina defensiva (nivel meso-formativo), con la vulneración directa a la gestante en la práctica presencial (nivel micro-interpersonal).
2. Existe una paradoja de convergencia sistémica, que confirma la existencia de una coincidencia en la deshumanización del nacimiento, determinada por el entorno macro-económico. En los países de bajos ingresos, la VOI se activa por defecto, donde el desabastecimiento crónico de insumos básicos y el colapso de infraestructura obligan al proveedor a normalizar las conductas asistenciales coercitivas directas, como un mecanismo de control clínico para asegurar la supervivencia neonatal.
3. En los países de altos ingresos, la opulencia tecnológica y la optimización corporativa de camas conducen al personal a ejercer una medicina defensiva agresiva. Esto automatiza mecanismos de coerción sutil como intervenciones innecesarias y no consentidas (inducciones, amniotomías y cesáreas), sobreestimando los tiempos fisiológicos a la eficiencia corporativa.
4. Los países de ingresos medios constituyen una zona de fricción regulatoria. En este contexto, coexisten marcos legales protectores de vanguardia con culturas hospitalarias profundamente rígidas. La violencia se transmite verticalmente a través de las jerarquías académicas que precarizan al personal en formación (internos y residentes), obligándolos a reproducir las interacciones relacionales disfuncionales bajo lógicas de eficiencia y paternalismo en salud pública.
5. El personal de salud del área obstétrica (especialmente partería y enfermería) sufre un severo trauma secundario y conflicto moral, al verse obligados a participar o atestiguar prácticas violentas debido a las presiones institucionales, lo que extingue su capacidad de respuesta compasiva, deteriorando su salud mental y automatizando el círculo vicioso de la deshumanización hospitalaria.
6. Estos hallazgos deben interpretarse como tendencias estructurales bajo estrictas cautelas de generalización; debido al sesgo de representatividad geográfica detectado y a la falta de desagregación entre los subsectores de salud pública, sin extrapolarse de manera lineal a sistemas sanitarios con modelos de financiamiento, regulaciones legales o pautas culturales distintas dentro de los mismos bloques económicos.

RECOMENDACIONES

Para quebrar los engranajes institucionales que perpetúan la VOI, se proponen las siguientes acciones concretas a implementarse en lapsos de implementación definidos:

1. A corto plazo (1 a 12 meses): Intervenciones operativas de impacto directo (nivel micro-interpersonal):
 - Implementación de auditorías clínicas del consentimiento informado: Los comités de bioética hospitalaria deben formalizar una lista de verificación obligatoria en la historia clínica obstétrica. Este documento debe registrar la trazabilidad del proceso de información y la aceptación explícita de la gestante antes de ejecutar intervenciones, erradicando los discursos basados en el riesgo infundado o la coerción sutil.
 - Adecuación de la infraestructura para la privacidad e integración del acompañamiento: en los centros hospitalarios de bajos y medianos ingresos, las direcciones administrativas deben priorizar la colocación de barreras físicas de privacidad en las salas de trabajo de parto compartidas, así como adecuar los protocolos institucionales para garantizar el derecho al acompañamiento continuo por una persona de la elección de la gestante, en consonancia con las directrices de la OMS.
2. A mediano plazo (1 a 3 años): Reformas educativas y laborales:
 - Reestructuración curricular basada en el marco jerárquico de la VOI: las facultades de medicina y las escuelas de enfermería deben integrar módulos transversales de Derechos Humanos en Salud Reproductiva y Bioética Clínica. Esta formación debe enfocarse en deconstruir la transmisión vertical autoritaria del conocimiento, dismantelar la violencia académica y capacitar al equipo en habilidades de comunicación relacional y toma de decisiones compartidas.
 - Regulación de las jornadas laborales y mitigación al trauma secundario: Los ministerios de salud y los entes reguladores deben fiscalizar y limitar estrictamente la duración de las guardias médicas de los profesionales en formación, a esquemas compatibles con la salud mental y la seguridad del paciente, erradicando las guardias punitivas. Paralelamente, los centros docentes-asistenciales deben institucionalizar espacios obligatorios de soporte psicológico grupal, para prevenir el síndrome de Burnout y procesar la fatiga por compasión en el personal de obstetricia y enfermería.
3. A largo plazo (3 a 5 años): Reconfiguración presupuestaria y rediseño de modelos asistenciales (nivel macro-estructural):
 - Descentralización y transición hacia modelos asistenciales liderados por obstetricia y partería profesional: los sistemas sanitarios de medianos y altos ingresos deben reasignar recursos presupuestarios para derivar la atención del parto de bajo riesgo obstétrico, desde centros de alta complejidad hacia unidades de parto respetado o maternidades de baja complejidad, lideradas

por matronas y/o enfermeras obstétricas. Esta medida reducirá la cascada de intervenciones no justificadas derivadas de la medicina defensiva y optimizará la capacidad instalada hospitalaria para la resolución de verdaderas emergencias obstétricas.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflictos de interés; tampoco tuvieron fuentes de apoyo financiero tipo patrocinadores o subvenciones, ni para la recopilación, análisis o interpretación de datos; así como para la redacción o revisión del manuscrito.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Durante la preparación del manuscrito se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa como apoyo para la revisión lingüística, corrección de estilo, organización del texto y mejora de la claridad expositiva. Estas herramientas no fueron utilizadas para generar, modificar ni interpretar de forma autónoma los datos del estudio. Los autores revisaron, verificaron y asumieron plena responsabilidad por el contenido final del manuscrito.

REFERENCIAS

- Canho Ferrão, A. C., Sim-Sim, M., Rocha de Almeida, V. S., Vaqueirinho Bilro, P. C., & Brites Zangão, M. O. (2025). Analysis of the concept of obstetric violence: A combination of scoping review and Rodgers conceptual analysis methodologies. *Sci*, 7(3), 97. <https://doi.org/10.3390/sci7030097>
- Collins, E. C., Burns, E. S., Keedle, H., & Dahlen, H. G. (2026). Maternity care providers perspectives and experiences of obstetric violence in low-, middle- and high-income countries: An integrative review. *Journal of Advanced Nursing*, 82(4), 2790-2809. <https://doi.org/10.1111/jan.70055>
- Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer (CEDAW). (2022). *Dictamen aprobado por el Comité en virtud del artículo 7, párrafo 1, del Protocolo Facultativo de la Convención, respecto de la comunicación núm. 149/2019 (S.F.M. c. España)* (CEDAW/C/81/D/149/2019). Organización de las Naciones Unidas. undocs.org.
- Fraser, H., Ndlovu, S., & Rahman, M. (2025). Disrespect and abuse during childbirth in low-income territories: Healthcare workers' systemic challenges and prevalence. *The Lancet Global Health*, 13(2), e112-e124.
- Guzmán-Guevara, F. M., Manjarres-Posada, N. I., & Vega-Fregoso, G. (2026). Obstetric violence from the perspective of healthcare personnel: a qualitative systematic review. *Frontiers in global women's health*, 7, 1773729. <https://doi.org/10.3389/fgwh.2026.1773729>.
- Mwasha, L. K., Kisaka, L. M., & Pallangyo, E. S. (2023). Disrespect and abuse in maternity care in a low-resource setting in Tanzania: Provider's perspectives of practice. *PloS one*, 18(3), e0281349. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281349>.
- Mena-Tudela, D., Roman, P., González-Chordá, V. M., Rodríguez-Arrastia, M., Gutiérrez-Cascajares, L., & Roperio-Padilla, C. (2023). Experiences with obstetric violence among healthcare professionals and students in Spain: A constructivist grounded theory study. *Women and birth: journal of the Australian College of Midwives*, 36(2), e219-e226. <https://doi.org/10.1016/j.wombi.2022.07.169>.
- Organización de las Naciones Unidas. (2019). *Enfoque basado en los derechos humanos del maltrato y la violencia contra las mujeres en los servicios de salud reproductiva, con especial hincapié en el parto humanizado y la violencia obstétrica: Nota de la Secretaría* (A/74/137). Asamblea General de las Naciones Unidas. undocs.org.
- Organización Mundial de la Salud. (2014). *Prevención y erradicación de la falta de respeto y el abuso durante la atención del parto en centros de salud*. <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-RHR-14.23>

- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Recomendaciones de la OMS para los cuidados durante el parto, para una experiencia de parto positiva*. <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-RHR-18.12>
- Peloggia, A., Miller, S., & Smith, J. (2024). Obstetric violence in high-income countries: The normalization of non-consented care and defensive medicine. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 230(4), 415.e1-415.e12.
- Reyes-Amargant, Z., Fuentes-Pumarola, C., Roqueta-Vall-Llosera, M., Garre-Olmo, J., Ballester-Ferrando, D., & Rascón-Hernán, C. (2025). Obstetric violence: perspectives from mothers, midwives, and obstetricians. *Frontiers in global women's health*, 6, 1609632. <https://doi.org/10.3389/fgwh.2025.1609632>
- Small, K., & Downe, S. (2023). The grooming for compliance in modern maternity wards: Midwifery trajectories and moral distress in high-income systems. *Women and Birth*, 36(2), 184-192.
- Truong, S., Doughty, K. L., Greenwald, M., & Goodman, A. (2024). Mistreatment during Childbirth: Impact on Maternal Outcomes and the Importance of Healthcare Provider Perspectives. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology*, 14(2), 236-258. <https://doi.org/10.4236/ojog.2024.142020>
- Yalley, A. A. (2022). We Beat Them to Help Them Push”: Midwives’ Perceptions on Obstetric Violence in the Ashanti and Western Regions of Ghana. *Women* 2023, 3, 22–40. <https://doi.org/10.3390/women3010002>
- Zhu, H., Luo, F., Gu, L., Zhu, Y., Dong, Y., Li, C., Xiong, J., & Luo, P. (2026). Obstetric violence, nurses’ and midwives’ perspectives and experiences: A meta-synthesis study. *BMC health services research*, 26(1), 755. <https://doi.org/10.1186/s12913-026-14564-5>

Reporte de Casos

Hallazgo mediante microscopía especular en la distrofia endotelial de Fuchs: a propósito de un caso

Specular microscopy findings in Fuchs endothelial corneal dystrophy: a case report

GÓMEZ, MARYORIE¹; MORA, GENESIS¹; ROSALES, GLENIS¹; MORENO, MARÍA¹; APOLINAR, GENESIS¹

¹Hospital Central de San Cristóbal, San Cristóbal, Venezuela.

Autor de correspondencia
maryory101186@gmail.com

Fecha de recepción
19/04/2026

Fecha de aceptación
30/05/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Maryorie Lisbeth Gómez Vivas
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1670-9018>

Glenis Nataly Rosales Sánchez
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7814-2347>

María Gabriela Moreno Ochoa
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0435-9619>

Génesis Dayana Mora Ramírez
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8163-746X>

Genesis Alejandra Apolinar Pulido
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1744-2304>

Citación:

Gómez, M., Mora, G., Rosales, G., Moreno, M., Apolinar, G. (2026). VHallazgo mediante microscopía especular en la distrofia endotelial de Fuchs: a propósito de un caso. *GICOS*, 11(3), 225-238



La distrofia corneal endotelial de Fuchs (DEF) es una patología degenerativa bilateral y progresiva que constituye la distrofia corneal posterior más prevalente y una de las principales indicaciones para trasplante corneal en adultos. Se presenta típicamente en la quinta-sexta década de vida con predilección por mujeres (3:1 a 4:1), caracterizándose por pérdida progresiva de células endoteliales, formación de guttas y edema corneal de predominio matinal. El diagnóstico requiere evaluación integral combinando biomicroscopia con microscopía especular como técnica de referencia, permitiendo cuantificar la densidad celular endotelial y evaluar polimegatismo y pleomorfismo. Objetivo: Precisar los hallazgos clínicos y morfométricos característicos de la DEF en una paciente de 64 años, analizando la correlación entre densidad endotelial y pérdida de regularidad óptica. Caso clínico: Paciente femenina de 64 años con disminución progresiva de agudeza visual bilateral de predominio matinal. El análisis especular reveló densidad celular crítica de 745 células/mm² en ojo derecho y 1004 células/mm² en ojo izquierdo, con ausencia total de hexagonalidad (0%) y polimegatismo severo (CV 25-55%) en ambos ojos, correlacionándose con guttas confluentes y edema corneal. Resultados: Se documentó discrepancia entre densidad celular y función visual, sugiriendo que múltiples parámetros morfométricos son predictores de severidad funcional. Conclusión: La microscopía especular es herramienta diagnóstica indispensable para detección precoz de cambios endoteliales subclínicos, permitiendo estratificación de riesgo quirúrgico y planificación terapéutica personalizada en pacientes con DEF avanzada, enfatizando la importancia del diagnóstico temprano y vigilancia oftalmológica rigurosa para preservar función visual y mejorar calidad de vida.

Palabras clave: distrofia endotelial de Fuchs, trasplante de córnea, córnea, endotelio corneal, microscopía

ABSTRACT

Fuchs endothelial corneal dystrophy (FECD) is a bilateral progressive degenerative pathology that constitutes the most prevalent posterior corneal dystrophy and one of the main indications for corneal transplantation in adults. It typically presents in the fifth-sixth decade of life with female predominance (3:1 to 4:1 ratio), characterized by progressive loss of endothelial cells, guttae formation, and corneal edema with morning predominance. Diagnosis requires comprehensive evaluation combining slit-lamp biomicroscopy with specular microscopy as the gold standard technique, allowing quantification of endothelial cell density and assessment of polymegathism and pleomorphism. Objective: To characterize the clinical and morphometric findings of FECD in a 64-year-old female patient, analyzing the correlation between endothelial density and loss of optical regularity. Clinical case: A 64-year-old female patient with progressive bilateral visual acuity reduction with morning predominance. Specular analysis revealed critical endothelial cell density of 745 cells/mm² in the right eye and 1004 cells/mm² in the left eye, with complete absence of hexagonality (0%) and severe polymegathism (CV 25-55%) in both eyes, correlating with confluent guttae and corneal edema. Results: A discrepancy was documented between cell density and visual function, suggesting that multiple morphometric parameters are predictors of functional severity. Conclusion: Specular microscopy is an indispensable diagnostic tool for early detection of subclinical endothelial changes, allowing surgical risk stratification and personalized therapeutic planning in patients with advanced FECD, emphasizing the importance of early diagnosis and rigorous ophthalmologic surveillance to preserve visual function and improve quality of life.

Keywords: Fuchs endothelial corneal dystrophy, corneal transplantation, cornea, corneal endothelium, microscopy

INTRODUCCIÓN

La distrofia corneal endotelial de Fuchs (DEF) es una patología degenerativa, bilateral y progresiva que afecta primordialmente la capa más interna de la córnea. Constituye la distrofia corneal posterior más prevalente y representa una de las principales indicaciones para la realización de trasplantes de córnea en adultos a nivel mundial (Moraes Brandão et al., 2024; Eghrari et al., 2015).

Clínicamente, la enfermedad suele manifestarse entre la quinta y sexta década de vida, mostrando una predilección significativa por el sexo femenino, con una proporción reportada de hasta 3:1 o 4:1 en comparación con los varones (Sallum et al., 2025). Desde el punto de vista genético, la DEF presenta un fuerte componente hereditario, habitualmente con un patrón autosómico dominante de penetrancia variable. Estudios genómicos han demostrado mutaciones específicas, destacando la expansión de repeticiones de trinucleótidos en el gen TCF4, desencadenan la apoptosis prematura de las células endoteliales. Asimismo, los antecedentes familiares positivos incrementan la severidad del cuadro, manifestándose con mayor agresividad en generaciones sucesivas debido al fenómeno de anticipación genética (Waring et al., 1982).

Desde una perspectiva fisiopatológica, este defecto genético altera la síntesis de la membrana de Descemet, promoviendo la formación de excrecencias de colágeno denominadas “guttas”. Estas actúan como barreras mecánicas y metabólicas que derivan en una falla progresiva de la función de bomba endotelial (Eghrari et al., 2015). Dado que el endotelio es el responsable de mantener la transparencia y deturgencia corneal mediante una función de barrera y una bomba metabólica activa (Na^+/K^+ -ATPasa), su disfunción provoca un aumento de la hidratación estromal o edema. Este proceso altera la densidad endotelial y genera una pérdida de la regularidad óptica. La gravedad de esta condición radica en su carácter frecuentemente asintomático en etapas iniciales, lo que retarda el diagnóstico y permite el desarrollo de daño estructural irreversible. Con la progresión de la enfermedad, estas alteraciones se traducen en síntomas característicos como deslumbramiento y visión borrosa de predominio matinal (Cusato y Dutra, 2021; Field et al., 2023).

El diagnóstico oportuno de la DEF en pacientes con sospecha hereditaria requiere una evaluación integral que combine la biomicroscopía con tecnologías de imagen avanzada. La microscopía especular se revela como la técnica de referencia (gold standard) para evaluar la salud endotelial, ya que permite realizar un análisis morfométrico in vivo para cuantificar la densidad de células endoteliales y evaluar el grado de polimegatismo y pleomorfismo antes de la aparición del edema clínico (Han et al., 2024; Kaur y Gurnani, 2024).

No obstante, en estadios donde las guttas son confluentes y dificultan la visualización celular, la topografía y tomografía corneal (basadas en sistemas como Scheimpflug o AS-OCT) adquieren un papel protagónico al detectar cambios estructurales subclínicos. Estos incluyen el aumento del espesor corneal, el desplazamiento del punto más delgado y la depresión de la elevación posterior (Iovino et al., 2018; Ong Tone y Jurkunas, 2019). De igual forma, el análisis del mapa epitelial proporciona información esencial sobre la regularidad de la superficie; se ha observado que un mapa epitelial caótico se correlaciona directamente con la incapacidad de obtener una refracción confiable, incluso en etapas donde el estroma aún conserva relativa transparencia

(Krachmer et al., 2005).

En pacientes con carga hereditaria, el intervalo entre la aparición de las primeras guttas y la descompensación corneal puede ser extremadamente variable, lo que obliga a mantener una vigilancia oftalmológica estrecha mediante parámetros morfométricos. El manejo terapéutico inicial suele ser conservador, centrándose en el uso de soluciones hipertónicas para controlar el estado hídrico de la córnea y preservar la agudeza visual, mientras que en estadios avanzados se requiere un abordaje quirúrgico (Gaviria et al., 2016; Peris y Fernández, 2009). La identificación de la enfermedad en fases precoces es fundamental, ya que permite educar al paciente sobre su condición genética, establecer un pronóstico visual a largo plazo basado en la tasa de pérdida celular anual y monitorear de forma proactiva a su descendencia (Saavedra-Rodríguez et al., 2022).

El objetivo del presente reporte es precisar los hallazgos clínicos y morfométricos característicos de la distrofia endotelial de Fuchs en una paciente de 64 años, analizando la correlación entre la densidad endotelial y la pérdida de la regularidad óptica. Se busca enfatizar la importancia de la microscopía especular y la topografía corneal como herramientas definitivas para el diagnóstico certero de esta patología hereditaria, buscando evitar daños estructurales y funcionales irreversibles tanto para la paciente como para su descendencia.

METODOLOGÍA

El presente trabajo corresponde a un estudio descriptivo con diseño de reporte de caso. Para la evaluación clínica y recolección de datos se emplearon como instrumentos principales la biomicroscopía de segmento anterior con lámpara de hendidura y la microscopía especular. Específicamente, se utilizó un microscopio especular automatizado de no contacto marca NIDEK, modelo CEM-530, siguiendo el protocolo estándar del servicio. Las técnicas de análisis consistieron en la evaluación cualitativa de las estructuras oculares y la medición cuantitativa de los parámetros morfométricos endoteliales (densidad celular, porcentaje de hexagonalidad y coeficiente de variación).

Consideraciones éticas: El estudio se llevó a cabo en estricto apego a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki. Asimismo, se obtuvo el consentimiento informado por escrito de la paciente para la recopilación, análisis y publicación de sus datos clínicos e imágenes con fines académicos y científicos, garantizando en todo momento el anonimato y la confidencialidad de su identidad.

RESULTADOS

Presentación inicial

Se trata de paciente femenina de 64 años de edad, natural y procedente de la localidad, sin antecedentes familiares conocidos de patologías corneales, quien acude al servicio de Oftalmología del Hospital Central de San Cristóbal refiriendo un cuadro clínico de seis meses de evolución, caracterizado por disminución progresiva de la agudeza visual en ambos ojos, con predominio en el ojo izquierdo. La paciente reporta

dificultad creciente para realizar actividades cotidianas, particularmente en horas matutinas, cuando refiere mayor intensidad de los síntomas visuales.

Evaluación oftalmológica inicial

Al examen oftalmológico se documentó:

Agudeza visual:

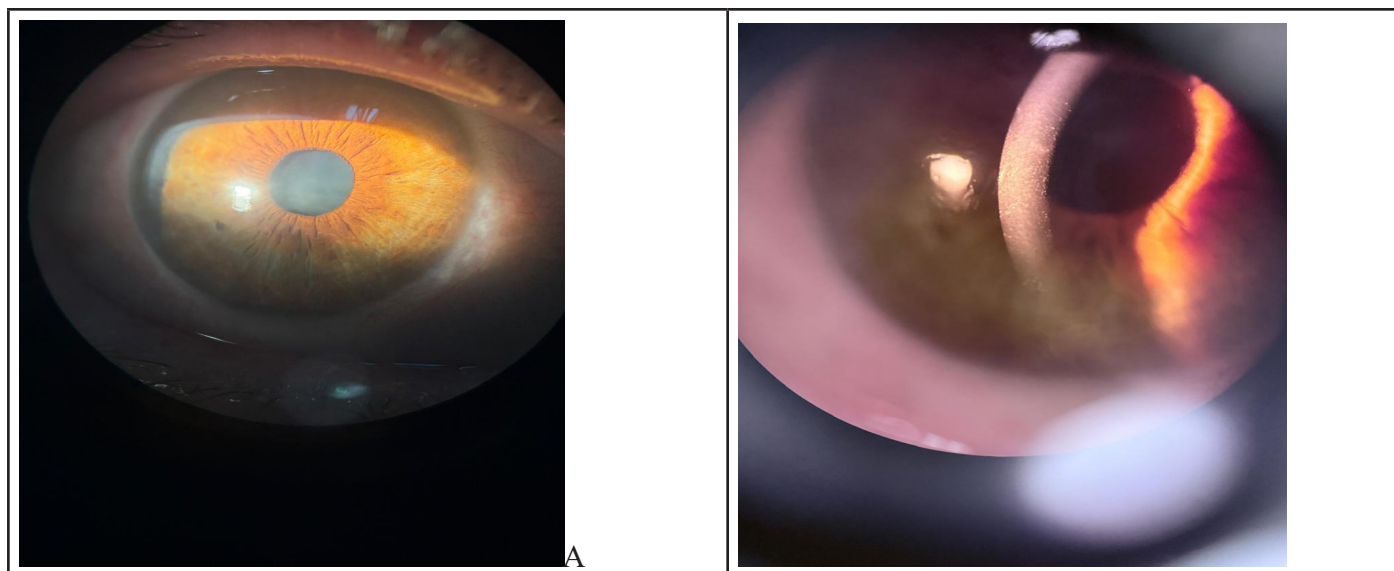
- Ojo derecho (OD): 20/70 que corrige a 20/50
- Ojo izquierdo (OI): cuenta dedos a 1 metro, sin corrección posible

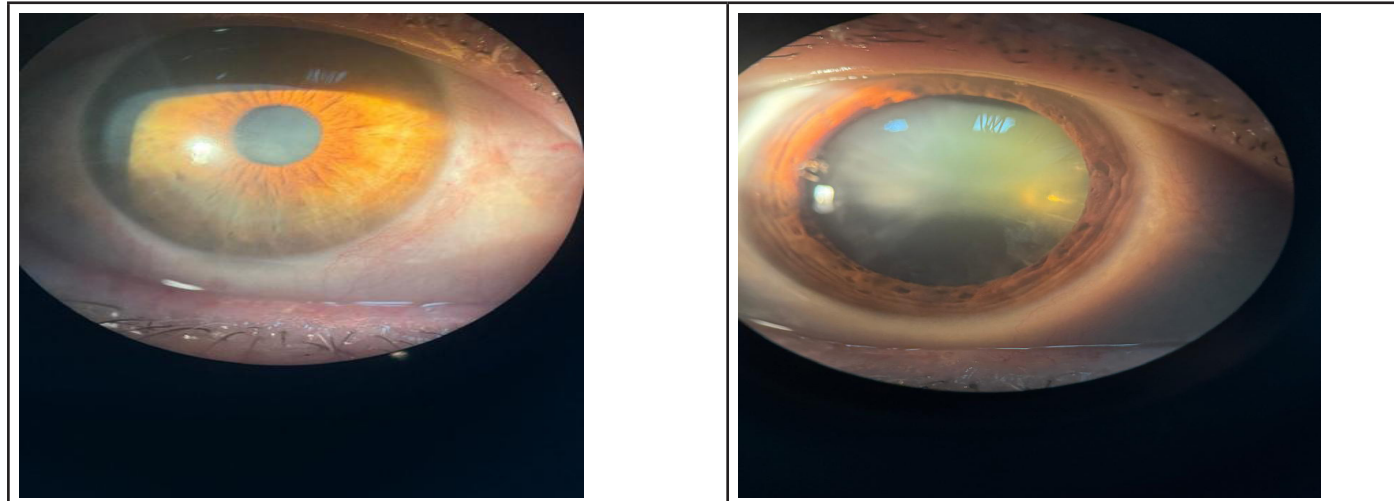
Refracción:

- OD: esfera -1.00
- OI: no refracta

Biomicroscopia:

- OD: Conjuntiva clara, córnea transparente con presencia de guttas en el endotelio, clasificadas como grado III según la Clasificación de Amsterdam-Frankfurt para distrofias corneales (CAFVHG), el cual indica la presencia de guttas confluentes que cubren más del 50% del endotelio central. Iris marrón, pupila redonda y reactiva. Cristalino opaco (Figura 1A).
- OI: Conjuntiva clara, córnea con guttas endoteliales CAFVHG II (caracterizado por la presencia de guttas dispersas sin coalescencia), iris marrón, pupila redonda y reactiva. Cristalino opaco (Figura 1B).





B

Figura 1.

Biomicroscopia de segmento anterior. (A) Ojo derecho: córnea transparente con guttas endoteliales CAFVHG III, cristalino opaco. (B) Ojo izquierdo: córnea con guttas endoteliales CAFVHG II, cristalino opaco.

Fondo de ojo:

- OD: Disco óptico bien delimitado con excavación de 0,1 mm, emergencia central de vasos preservada, mácula mal contrastada sin brillo, fondo coroideo visible, retina aplicada.
- OI: No valorable por opacidad de medios.

Diagnósticos clínicos iniciales

1. Distrofia corneal endotelial de Fuchs, ambos ojos
2. Catarata nuclear OD, grado N1 según LOCS III, con componente subcapsular posterior grado 2
3. Catarata nuclear OI, grado N2 según LOCS III, con componente cortical grado 2 y subcapsular posterior grado 5

Análisis de Microscopía Especular

Ojo derecho:

El análisis especular reveló hallazgos críticos de compromiso endotelial. Se documentó una reducción crítica de la densidad celular de 745 células/mm², valor significativamente por debajo del rango normal de 2500-3000 células/mm² en adultos sanos. Se identificó un marcado pleomorfismo con hexagonalidad del 0%, indicando pérdida casi total de la morfología hexagonal característica de las células endoteliales normales. Adicionalmente, se evidenció polimegatismo severo con coeficiente de variación (CV) del 25%, reflejando importante variabilidad en los tamaños celulares. El mapa morfométrico destacó la presencia de guttas confluentes que generaron áreas de zonas oscuras o pérdida de imagen, correlacionándose directamente con edema corneal estromal. Cabe destacar que la presencia y severidad de este edema fue corroborada mediante

la función de paquimetría óptica no invasiva integrada en el microscopio especular computarizado, la cual evidenció un aumento del grosor corneal central basal compatible con la acumulación de líquido tisular. Estos hallazgos son indicativos de una reserva funcional endotelial severamente comprometida (Figura 2).

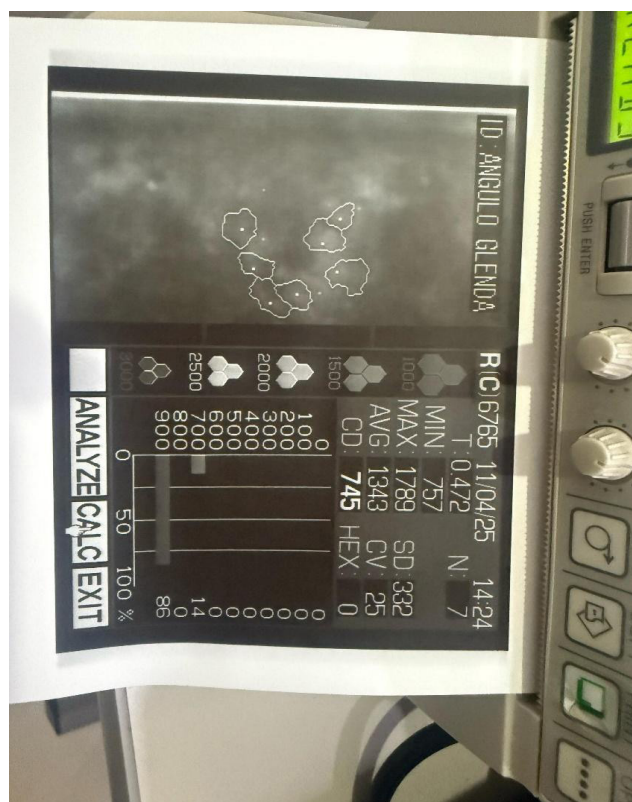


Figura 2.

Microscopía especular del ojo derecho. Se observa reducción crítica de la densidad celular (745 células/mm²), marcado pleomorfismo (hexagonalidad 0%), polimegatismo (CV 25%), y presencia de guttas confluentes con áreas de pérdida de imagen.

Ojo Izquierdo:

El análisis especular del ojo izquierdo mostró un patrón similar, pero con menor severidad relativa. Se documentó una reducción de la densidad celular de 1004 células/mm², aún por debajo de los valores normales

pero superior al ojo derecho. Se identificó marcado pleomorfismo con hexagonalidad del 0%, similar al ojo contralateral. Sin embargo, el polimegatismo fue más severo, con CV del 55%, indicando una mayor variabilidad en los tamaños celulares en comparación con el ojo derecho. El mapa morfométrico también evidenció guttas confluentes con áreas de pérdida de imagen, correlacionándose con edema corneal estromal. Estos hallazgos sugieren que, aunque el ojo izquierdo mantiene una densidad celular ligeramente superior, presenta un mayor grado de irregularidad morfológica (Figura 3).

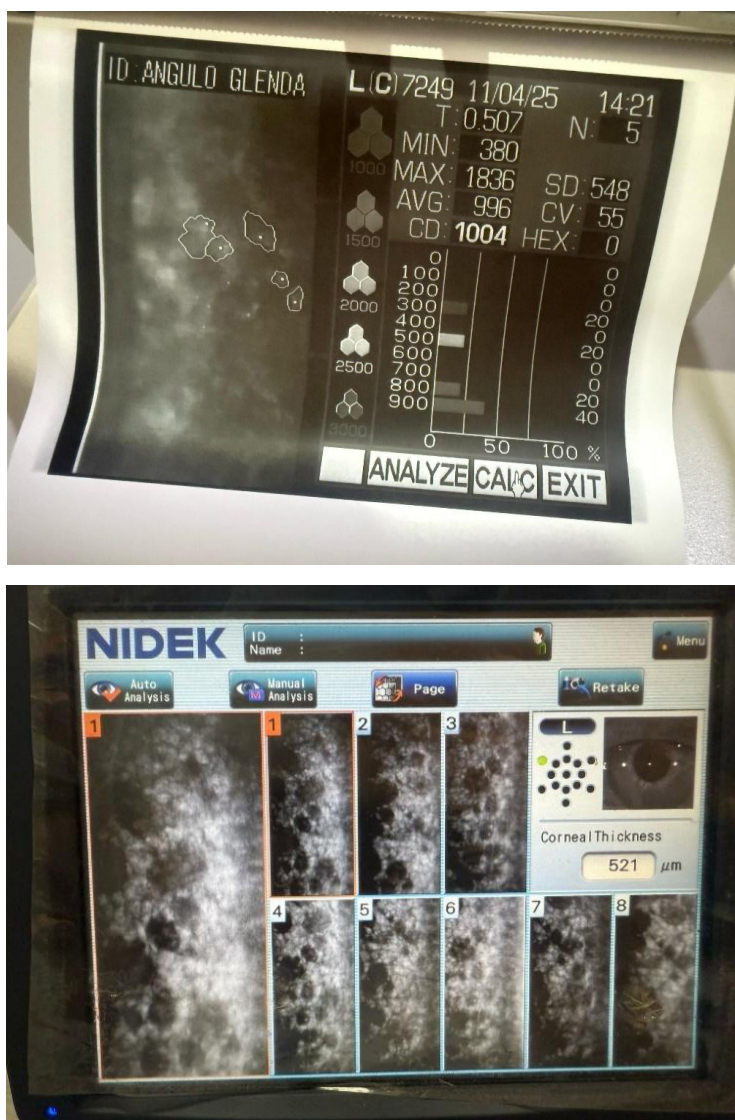


Figura 3.

Microscopía especular del ojo izquierdo. Se documenta reducción de la densidad celular (1004 células/mm²), pleomorfismo severo (hexagonalidad 0%), polimegatismo más pronunciado (CV 55%), y guttas confluentes correlacionándose con edema corneal estromal.

Análisis Comparativo de Hallazgos

La comparación entre ambos ojos revela un patrón típico de distrofia de Fuchs en estadios avanzados. El ojo derecho, con una densidad celular de 745 células/mm², se encuentra en un estadio más avanzado de descompensación, mientras que el ojo izquierdo, aunque con mejor densidad celular (1004 células/mm²), presenta una mayor irregularidad morfológica (CV 55% vs 25%). Esta discrepancia sugiere que la progresión

de la enfermedad no siempre es simétrica, y que factores como el polimegatismo pueden ser indicadores adicionales de severidad funcional. La ausencia de hexagonalidad en ambos ojos (0%) es particularmente significativa, ya que indica una pérdida casi completa de la arquitectura endotelial normal, un hallazgo que correlaciona con la sintomatología visual severa reportada por la paciente.

Correlación Clínico-Morfométrica

La correlación entre los hallazgos clínicos y los parámetros morfométricos es evidente. La agudeza visual significativamente reducida en el ojo izquierdo (cuenta dedos a 1 metro) se correlaciona con el edema corneal documentado en la biomicroscopia, a pesar de que la densidad celular sea relativamente superior a la del ojo derecho. Esto sugiere que en estadios avanzados de la distrofia de Fuchs, la densidad celular absoluta puede no ser el único predictor de la función visual, siendo también relevantes la regularidad morfológica y la presencia de guttas confluentes. La dificultad para obtener refracción confiable en el ojo izquierdo es consistente con la pérdida de regularidad óptica documentada en el mapa epitelial.

Consideraciones Clínicas y Pronóstico

Los hallazgos presentados en esta paciente son representativos de la distrofia de Fuchs en una fase avanzada, donde la intervención quirúrgica se hace necesaria para preservar la función visual residual. La presencia de cataratas asociadas complica aún más el cuadro clínico, requiriendo una estrategia quirúrgica integral que considere tanto la extracción de catarata como la posible necesidad de procedimientos endoteliales. La ausencia de hexagonalidad y la presencia de guttas confluentes en ambos ojos sugieren que esta paciente ha presentado una progresión significativa de la enfermedad, probablemente durante varios años previos al diagnóstico.

En cuanto a la conducta terapéutica adoptada, se indicó manejo médico conservador con el uso de soluciones hipertónicas tópicas cada 6 horas y se establecieron controles oftalmológicos mensuales. Aunque el estadio clínico de la paciente amerita una intervención quirúrgica combinada (facoemulsificación más trasplante endotelial tipo DMEK o DSEK), actualmente no ha sido intervenida debido a la falta de disponibilidad de tejido corneal donante en nuestra institución. Por consiguiente, la terapia hiperosmolar se mantiene como la medida principal para controlar la hidratación estromal y mitigar la sintomatología matutina mientras se gestiona la resolución quirúrgica.

DISCUSIÓN

La distrofia corneal endotelial de Fuchs (DEF) representa una de las condiciones oftalmológicas más desafiantes en la práctica clínica contemporánea, particularmente cuando se presenta en estadios avanzados con compromiso bilateral. El caso presentado ilustra de manera paradigmática los hallazgos morfométricos y clínicos característicos de esta patología en una fase de descompensación significativa, donde la correlación entre los parámetros especulares y la función visual se torna especialmente relevante para la toma de decisiones terapéuticas.

Características clínicas y presentación

El cuadro clínico descrito, caracterizado por disminución de la agudeza visual de predominio matinal, es consistente con lo reportado en la literatura, donde se documenta que la mayoría de los pacientes con DEF experimentan visión borrosa al despertar que mejora gradualmente a lo largo del día (Field et al., 2023; Ong Tone y Jurkunas, 2019). La predilección por el sexo femenino observada en este caso, con una proporción de 3:1 a 4:1 respecto a los varones, coincide con los datos epidemiológicos ampliamente documentados en múltiples cohortes internacionales (Sallum et al., 2025). Aunque la edad de presentación se sitúa en el rango esperado, la severidad de los hallazgos sugiere que la enfermedad inició su progresión años antes. Esta observación subraya la importancia del diagnóstico precoz mediante técnicas de imagen avanzada, particularmente en pacientes con antecedentes familiares de distrofia corneal o en aquellos que presentan síntomas visuales inespecíficos (Kaur y Gurnani, 2024).

Análisis morfométrico y hallazgos de microscopía especular

Los hallazgos de microscopía especular revelan un compromiso endotelial crítico. La densidad celular marcadamente disminuida en el ojo derecho lo sitúa en un rango que corresponde a estadios avanzados (FECD 3-4), lo cual, según estudios prospectivos, se asocia con un alto riesgo de descompensación corneal y necesidad inminente de intervención quirúrgica (Chaurasia y Vanathi, 2021). Por su parte, el ojo izquierdo, a pesar de conservar una densidad celular levemente mayor, exhibe un coeficiente de variación (CV) sumamente elevado. Este hallazgo respalda la literatura reciente que demuestra que el polimegatismo severo puede ser un predictor independiente de descompensación funcional, incluso en presencia de densidades celulares relativamente preservadas (Prada et al., 2024; Marrugo et al., 2026).

Ausencia de hexagonalidad

La ausencia total de hexagonalidad en ambos ojos constituye uno de los hallazgos más significativos, ya que en condiciones normales el 60-70% de las células presentan esta morfología (Ong Tone y Jurkunas, 2019). La pérdida completa de esta arquitectura indica una desorganización estructural profunda del endotelio, reflejando no solo la pérdida de células individuales sino también la desestabilización de la matriz extracelular y la membrana de Descemet. Este hallazgo se correlaciona directamente con la presencia de guttas confluentes, las cuales indican un defecto fundamental en la síntesis de la matriz basal endotelial y sugieren una exposición prolongada al proceso degenerativo (Eghrari et al., 2015).

Discrepancia entre densidad celular y función visual

Un aspecto particularmente instructivo es la discrepancia observada entre la densidad celular relativa de ambos ojos y su función visual correspondiente. El hecho de que el ojo con mejor densidad celular presente peor agudeza visual desafía la noción tradicional de que la DCE es el único predictor de función visual en la DEF. Esta discrepancia puede explicarse por varios mecanismos fisiopatológicos: la extrema variabilidad en los tamaños celulares (polimegatismo) que compromete la función de barrera, las zonas de “pérdida de

imagen” generadas por las guttas confluentes que subestiman el daño real, y el mayor grado de edema estromal (Chaurasia y Vanathi, 2021). Estos hallazgos respaldan la recomendación de utilizar múltiples parámetros morfométricos en la evaluación de la DEF, proporcionando una caracterización más completa que predice mejor la progresión clínica (Prada et al., 2024).

Correlación clínico-morfométrica y utilidad diagnóstica

La microscopía especular ha demostrado ser una herramienta invaluable en la caracterización de la DEF, permitiendo la detección de cambios endoteliales subclínicos años antes de la descompensación corneal clínica (Kaur y Gurnani, 2024). Aunque la clasificación clínica CAFVHG realizada mediante biomicroscopía se correlaciona adecuadamente con los hallazgos especulares, es importante notar que esta puede subestimar la severidad del compromiso endotelial en casos donde las guttas confluentes dificultan la visualización clara de la córnea. En tales situaciones, la microscopía especular proporciona datos cuantitativos objetivos que complementan la evaluación clínica subjetiva (Ong Tone y Jurkunas, 2019).

Cataratas asociadas, complicación frecuente y desafiante

La presencia de cataratas nucleares bilaterales representa una complicación frecuente pero desafiante en el manejo de la DEF avanzada. La coexistencia de opacidades lenticulares y compromiso endotelial severo crea un dilema terapéutico complejo: la extracción de la catarata es necesaria para restaurar la agudeza visual, pero el procedimiento conlleva riesgos significativos (Peris y Fernández, 2009). En este contexto, la información proporcionada por la microscopía especular es fundamental. Los valores críticos documentados sitúan a la paciente en una categoría de alto riesgo para descompensación postoperatoria tras una extracción convencional, justificando la consideración de procedimientos combinados con trasplante endotelial (como DMEK), dependiendo de la disponibilidad de recursos y la experiencia del cirujano (Gaviria et al., 2016). Tal como se evidenció en el presente caso, la limitación logística para la obtención de tejido donante en el sistema público de salud obliga a mantener terapias paliativas con soluciones hipertónicas mientras se logra la derivación o captación del injerto.

Un aspecto fundamental a considerar en este reporte es el diagnóstico diferencial del impacto visual, dado que la paciente presenta opacidades lenticulares significativas. En el ojo izquierdo, la presencia de una catarata subcapsular posterior grado 5 justifica por sí misma una severa disminución de la agudeza visual, independientemente del compromiso endotelial documentado. Esta superposición clínica plantea el desafío de determinar qué proporción del déficit visual es atribuible a la DEF y cuál a la catarata. Para diferenciar el impacto funcional de ambas patologías, es necesario apoyarse en la clínica y la anamnesis: la pérdida visual inducida por el edema en la DEF es típicamente peor por las mañanas al despertar y mejora a lo largo del día; en contraste, la visión en pacientes con cataratas subcapsulares posteriores suele empeorar significativamente con el resplandor (glare) y en condiciones de miosis, como en ambientes muy iluminados o al leer. Reconocer esta limitación en la evaluación inicial es vital para establecer un pronóstico certero y manejar las expectativas de la paciente frente a una intervención quirúrgica combinada.

Implicaciones para el manejo terapéutico

Los hallazgos subrayan la necesidad de un enfoque multidisciplinario y personalizado en el manejo de la DEF avanzada. El diagnóstico preciso mediante microscopía especular permite estratificar el riesgo quirúrgico y seleccionar la técnica más apropiada. La severidad de los parámetros alterados en este caso indica la necesidad de una intervención quirúrgica urgente. Estudios recientes que incorporan análisis de inteligencia artificial en la interpretación de imágenes especulares han demostrado mejora significativa en la precisión de la cuantificación, lo cual podría optimizar la caracterización en casos donde la visualización celular es desafiante (Prada et al., 2024; Foo et al., 2024).

Consideraciones genéticas y consejería familiar

Es importante reconocer que la DEF presenta un patrón de herencia autosómico dominante con penetrancia variable. Su diagnóstico en fases avanzadas tiene implicaciones importantes para la descendencia. Se recomienda realizar evaluaciones oftalmológicas periódicas en familiares de primer grado, incluyendo microscopía especular, para detectar cambios endoteliales tempranos y permitir intervención preventiva antes de la descompensación clínica (Saavedra-Rodríguez et al., 2022). En consonancia con esta premisa, en el presente caso se programó evaluación con microscopía especular para sus dos hijos, actualmente asintomáticos.

Limitaciones y perspectivas futuras

Una limitación del presente caso es la ausencia de estudios de imagen adicionales como la tomografía corneal (Scheimpflug) o la tomografía de coherencia óptica de segmento anterior (AS-OCT), que habrían proporcionado información complementaria de gran valor al existir guttas confluentes (Iovino et al., 2018). Debido a limitaciones de recursos y disponibilidad de estos equipos en nuestro centro hospitalario, no fue posible realizar dichos estudios complementarios. Adicionalmente, la ausencia de datos sobre la tasa de pérdida celular anual limita la capacidad de predecir la progresión futura de la enfermedad. Se recomienda que futuras evaluaciones incluyan seguimiento prospectivo con microscopía especular a intervalos regulares para caracterizar la velocidad de deterioro endotelial.

CONCLUSIONES

La distrofia corneal endotelial de Fuchs representa una condición oftalmológica compleja que, a pesar de su prevalencia como causa de trasplante corneal, requiere un alto índice de sospecha clínica para su diagnóstico precoz. El presente caso ilustra de manera paradigmática cómo la correlación entre hallazgos clínicos, biomicroscópicos y morfométricos es fundamental para establecer un diagnóstico certero y estratificar adecuadamente el riesgo quirúrgico. La microscopía especular se confirma como una herramienta diagnóstica indispensable que proporciona información objetiva y cuantificable, permitiendo detectar cambios endoteliales subclínicos años antes de la descompensación corneal clínica. La ausencia de hexagonalidad, el polimegatismo severo y la presencia de guttas confluentes en esta paciente demuestran que la evaluación clínica debe ir más allá del simple conteo celular, integrando la morfología global del endotelio para determinar el

verdadero compromiso funcional. Estos hallazgos enfatizan la necesidad de diagnóstico temprano, vigilancia oftalmológica rigurosa y planificación quirúrgica cuidadosa para preservar la función visual residual y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

La colaboración multidisciplinaria entre oftalmólogos, cirujanos de córnea y especialistas en genética es fundamental para optimizar el manejo integral de la DEF avanzada, particularmente en casos con complicaciones asociadas como cataratas. La educación continua sobre esta patología y el dominio de técnicas diagnósticas avanzadas, incluyendo análisis de inteligencia artificial en la interpretación de imágenes especulares, son prioridades en la práctica oftalmológica contemporánea. Asimismo, la identificación de la DEF en pacientes sintomáticos debe motivar la evaluación proactiva de familiares de primer grado mediante microscopía especular, permitiendo intervención preventiva y consejería genética oportuna. En última instancia, el reconocimiento de esta patología como un trastorno hereditario con progresión variable, combinado con un enfoque personalizado basado en parámetros morfométricos objetivos, facilita un mejor pronóstico visual y una calidad de vida mejorada para los pacientes afectados y sus familias.

RECOMENDACIONES

Con base en los hallazgos y conclusiones de este caso, se proponen las siguientes directrices prácticas:

1. Establecer un protocolo de seguimiento estricto y periódico mediante microscopía especular para pacientes con sospecha o diagnóstico temprano de DEF, con el fin de calcular la tasa de pérdida celular anual.
2. Promover la evaluación oftalmológica preventiva en los familiares de primer grado de los pacientes diagnosticados, facilitando una consejería genética oportuna y la detección de la enfermedad en fases subclínicas.
3. En el ámbito quirúrgico, definir criterios estandarizados que combinen la densidad celular, la pérdida de hexagonalidad y el polimegatismo para remitir oportunamente a los pacientes a cirugía de trasplante endotelial (ej. DMEK) o procedimientos combinados (facoemulsificación + trasplante), minimizando así el riesgo de descompensación corneal irreversible.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

- Chaurasia, S., & Vanathi, M. (2021). Specular microscopy in clinical practice. *Indian Journal of Ophthalmology*, 69(3), 517–524. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_574_20
- Cusato, S., y Dutra, R. (2021). Distrofia de Fuchs: relato de caso. *Ciência & Saúde em Foco*, 2. <https://fafiltec.edu.br/wp-content/uploads/2021/05/Artigo-16-2021.pdf>
- Eghrari, A., Riazuddin, S., & Gottsch, J. (2015). Fuchs corneal dystrophy. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 134, 79–97. <https://doi.org/10.1016/bs.pmbts.2015.04.005>
- Field, M., Dotson, A., Garza, A., Fortenbach, C., Witsberger, E., Sales, C., & Greiner, M. (2023). *Fuchs Endothelial Corneal Dystrophy*. EyeRounds.org. <https://EyeRounds.org/cases/343-fuchs-endothelial->

dystrophy.htm

- Foo, V., Lim, G., Liu, Y., Ong, H., Wong, E., Chan, S., Wong, J., Mehta, J., Ting, D., & Ang, M. (2024). Deep learning for detection of Fuchs endothelial dystrophy from widefield specular microscopy imaging: a pilot study. *Eye and Vision*, 11(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40662-024-00378-1>
- Gaviria, J., Handal, J., Escaf, L., Melo, L., Londoño, J., Gomez, N., y Van, L. (2016). Cirugía de catarata en el paciente con fragilidad endotelial. Revisión de la literatura y aproximación para evaluación del riesgo. *Revista de la Sociedad Colombiana de Oftalmología*, 49(4), 295-305.
- Han, S., Liu, Y., Liu, C., & Mehta, J. (2024). Applications of imaging technologies in Fuchs endothelial corneal dystrophy: A narrative literature review. *Bioengineering*, 11(3), 271. <https://doi.org/10.3390/bioengineering11030271>
- Iovino, C., Fossarello, M., Giannaccare, G., Pellegrini, M., Braghiroli, M., Demarinis, G., & Napoli, P. (2018). Corneal endothelium features in Fuchs Endothelial Corneal Dystrophy: A preliminary 3D anterior segment optical coherence tomography study. *PloS One*, 13(11), e0207891. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207891>
- Kaur, K., & Gurnani, B. (2024). *Specular microscopy*. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585127/>.
- Krachmer, J., Mannis, M., & Holland, E. (2005). *Cornea* (2nd ed.). Elsevier Mosby.
- Marrugo, A., Quintero, F., Tello, A., Prada, A., Galvis, V., & Romero, L. (2026). Recent advances in corneal specular microscopy image analysis through artificial intelligence. *PLOS Digital Health*, 5(3), e0001305. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0001305>
- Moraes Brandão, B., Teixeira Emerick, F., De Carvalho Rios, C., Da Rocha, F., Silva, J., Ferrando, T., Cândido de Lorena, G., De Almeida Miranda, R., De Freitas, G., De Abreu Pereira, L., Da Silva de Freitas, T., y Da Silva, J. (2024). Distrofia Endotelial de Fuchs: Diagnóstico Precoce e Técnicas de Imagem. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(9), 2463–2475. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p2463-2475>
- Ong Tone, S., y Jurkunas, U. (2019). Imaging the corneal endothelium in Fuchs corneal endothelial dystrophy. *Seminars in Ophthalmology*, 34(4), 340–346. <https://doi.org/10.1080/08820538.2019.1632355>
- Peris, C., y Fernández, E. (2009). Cataratas en distrofia endotelial. En R. Lorente y J. Mendicute (Ed.), *Cirugía del Cristalino* (2 ed., Vol 84, pp. 1081-1102). Elsevier España.
- Prada, A., Quintero, F., Mendoza, K., Galvis, V., Tello, A., Romero, L., & Marrugo, A. (2024). Assessing Fuchs corneal endothelial dystrophy using artificial intelligence-derived morphometric parameters from specular microscopy images. *Cornea*, 43(9), 1080–1087. <https://doi.org/10.1097/ICO.0000000000003460>
- Saavedra-Rodríguez, L., Rodríguez-Pargas, A., Cardoso-Guillén, E., Fernández-Espinosa, I., y Rodríguez-Bencomo, D. (2022). Comportamiento de los pacientes con distrofia corneal endotelial de Fuchs en la provincia Camagüey. *Archivo Médico de Camagüey*, 26, e8884.
- Sallum, L., Veloso, L., Cruz, J., Carmo Neto, M., Pereira, A., Andrade, B., Barroso, A., y Santiago, B. (2025). Distrofia Endotelial de Fuchs: avanços diagnósticos e terapêuticos. *Brazilian Journal of Health Review*, 8(5), e83152. <https://doi.org/10.34119/bjhrv8n5-285>
- Waring, G., Bourne, W., Edelhauser, H., & Kenyon, K. (1982). The corneal endothelium. Normal and pathologic structure and function. *Ophthalmology*, 89(6), 531–590.

Reporte de Casos

Factores ambientales asociados al síndrome diarreico en Pueblo Llano, estado Mérida, Venezuela, 2026

Environmental factors associated with diarrheal syndrome in Pueblo Llano, Mérida state, Venezuela, 2026

PEREIRA LUIS¹, RAMÍREZ MARISOL¹, SOLANO ORLANDO¹, PINEDA DANIELA¹

¹Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Autor de correspondencia

Luispereira1597@gmail.com

Fecha de recepción

01/06/2026

Fecha de aceptación

30/07/2026

Fecha de publicación

25/09/2026

Autor

Pereira, Luis
IPG del sexto año de medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela
ORCID: <https://www.orcid.org/0009-0007-8109-385X>

Ramírez, Marisol
MSc. en Salud pública
Profesora Asistente, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela
ORCID: <https://www.orcid.org/0000-0002-3757-7685>

Solano, Orlando
IPG del sexto año de medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela
Lcdo. en Radioimagenología, UPTM
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8989-7470>

Pineda, Daniela
IPG del sexto año de medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7380-013X>

Citación:

Pereira L., Ramírez M., Solano O., Pineda D, G. (2026). Factores ambientales asociados al síndrome diarreico en Pueblo Llano, estado Mérida, Venezuela, 2026. *GICOS*, 11(3), 239-253



RESUMEN

Introducción: el síndrome diarreico constituye una causa relevante de morbilidad en zonas rurales de Venezuela. Las enfermedades diarreicas son la tercera causa de muerte en niños menores de cinco años a nivel mundial. **Objetivo:** describir los factores ambientales asociados al síndrome diarreico en Pueblo Llano, Mérida, Venezuela. **Metodología:** reporte de casos, explicativo, de corte transversal. Se incluyeron 30 pacientes consecutivos que asistían por diversos motivos a la consulta. Se aplicó un cuestionario adaptado sobre factores ambientales y hábitos higiénicos. Adicionalmente, se describe una actividad educativa grupal derivada de los hallazgos. **Resultados:** 80% de los pacientes fueron mujeres, edad promedio 41,2 años. 44% consume agua embotellada, 33% hervida y 23% de llave. 56,7% se lava las manos solo después de ir al baño. 13,3% elimina excretas directamente al río, 53.33% refiere que la principal fuente de contaminación es a causa de la fumigación. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre consumo de agua no tratada y recurrencia de diarrea (prueba exacta de Fisher, $p=0,0178$). Posteriormente, se realizó una actividad educativa grupal con 28 participantes. **Conclusiones:** el consumo de agua no tratada fue el factor ambiental con asociación al síndrome diarreico en esta serie de casos.

Palabras clave: diarrea, exposición a riesgos ambientales, saneamiento

ABSTRACT

Introduction: Diarrheal syndrome is a significant cause of morbidity in rural areas of Venezuela. Diarrheal diseases are the third leading cause of death in children under five years of age worldwide. **Objective:** To describe the environmental factors associated with diarrheal syndrome in Pueblo Llano, Mérida, Venezuela. **Methodology:** This was an explanatory, cross-sectional case report. Thirty consecutive patients attending the clinic for various reasons were included. An adapted questionnaire on environmental factors and hygiene habits was administered. Additionally, a group educational activity derived from the findings is described. **Results:** 80% of the patients were women, with a mean age of 41.2 years. 44% consumed bottled water, 33% boiled water, and 23% tap water. 56.7% washed their hands only after using the toilet. 13.3% disposed of excrement directly into the river, and 53.33% reported that the main source of contamination was fumigation. A statistically significant association was found between consumption of untreated water and recurrence of diarrhea (Fisher's exact test, $p = 0.0178$). Subsequently, a group educational activity was conducted with 28 participants. **Conclusions:** Consumption of untreated water was the environmental factor associated with diarrheal syndrome in this case series.

Keywords: diarrhea, environmental exposure, sanitation

INTRODUCCIÓN

El síndrome diarreico (SD) se define clínicamente como la expulsión de tres o más deposiciones líquidas o semilíquidas en un período de 24 horas. A nivel mundial, las enfermedades diarreicas constituyen la tercera causa de muerte en niños menores de cinco años, con aproximadamente 443.832 muertes anuales prevenibles en este grupo etario mediante el suministro de agua potable salubre y un saneamiento e higiene adecuados (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2024a). Cada año se producen 1.700 millones de casos de diarrea infantil, lo que evidencia la magnitud de un problema que, aunque prevenible, continúa cobrando vidas de manera sistemática en las regiones más vulnerables del planeta (OMS, 2025).

Para comprender adecuadamente la ocurrencia del SD es necesario examinar los factores ambientales que actúan como determinantes de esta condición. La OMS ha identificado el agua insegura, el saneamiento deficiente y la higiene inadecuada como uno de los principales riesgos ambientales para la salud a nivel global (OMS, 2025). En la actualidad, 2.200 millones de personas carecen de acceso a servicios de agua potable gestionados de manera segura, y 3.400 millones carecen de acceso a servicios de saneamiento seguros (OMS, 2024b). Estas cifras adquieren particular relevancia si se considera que una proporción significativa de la carga global de enfermedad diarreica es directamente atribuible a estas deficiencias estructurales.

Entre los factores ambientales más relevantes asociados al SD, la calidad del agua y el acceso a fuentes mejoradas ocupan un lugar central. El consumo de agua contaminada con materia fecal constituye el principal vehículo de transmisión de patógenos entéricos, y las fuentes de agua no mejoradas (ríos, pozos no protegidos, estanques) presentan un riesgo significativamente mayor en comparación con las fuentes mejoradas, como el agua potable tratada o el agua embotellada (Galezzo et al., 2020). Al respecto, es importante señalar que la simple disponibilidad de agua no es suficiente si esta no es consumida con los estándares de calidad adecuados.

En relación con lo anterior, el saneamiento y la disposición de excretas constituyen un segundo grupo de factores determinantes. La falta de saneamiento básico adecuado, que incluye prácticas como la defecación al aire libre y la disposición inadecuada de excretas, facilita la contaminación ambiental y perpetúa el ciclo de transmisión fecal-oral. Un estudio sistemático reciente ha encontrado que las condiciones inadecuadas de disposición de aguas residuales se asocian con un riesgo 3,7 veces mayor de diarrea (Anita et al., 2024). Por lo tanto, las intervenciones en saneamiento no solo mejoran las condiciones de vida, sino que tienen un impacto directo y medible en la morbilidad diarreica.

Por otra parte, la higiene personal, particularmente el lavado de manos con jabón, se ha consolidado como una de las intervenciones más costo-efectivas para reducir la incidencia de diarrea. Los momentos críticos incluyen después de defecar, después de manipular heces infantiles, antes de comer y antes de preparar alimentos. La evidencia disponible demuestra que el lavado de manos adecuado puede lograr reducciones de hasta el 30% en la incidencia de diarrea (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2023). No obstante, a pesar de su efectividad demostrada, la adopción universal de esta práctica sigue siendo un desafío en muchas comunidades rurales.

Adicionalmente, los factores climáticos han emergido como determinantes cada vez más relevantes en un contexto de cambio global. La temperatura y las precipitaciones influyen directamente en la supervivencia y transmisión de patógenos entéricos. Una revisión sistemática y metaanálisis reciente encontró asociaciones positivas entre el aumento de temperatura y la incidencia de diarrea infantil (IRR = 1,04; IC95%: 1,03-1,05), así como entre el aumento de precipitaciones y la diarrea infantil (IRR = 1,14; IC95%: 1,03-1,27), siendo estos efectos más pronunciados en entornos con saneamiento deficiente (Geremew et al., 2024). Asimismo, otro metaanálisis sobre enfermedades diarreicas transmitidas por alimentos reportó que las inundaciones se asocian con un incremento del 42% en el riesgo (RR = 1,42; IC95%: 1,26-1,57) (Gobena y Mengistu, 2025). Estos hallazgos subrayan la necesidad de considerar la variabilidad climática en los sistemas de vigilancia epidemiológica.

Finalmente, las prácticas agrícolas y la contaminación ambiental constituyen un quinto grupo de factores que merece atención. El uso de fertilizantes orgánicos (como el estiércol animal) y agroquímicos, así como la crianza de animales domésticos en proximidad a las viviendas, puede contribuir significativamente a la contaminación microbiológica y química de las fuentes de agua. En este sentido, la presencia de animales domésticos como aves de corral y cerdos se ha asociado con un mayor riesgo de infecciones entéricas (Galezzo et al., 2020).

La carga de enfermedad diarreica es particularmente elevada en comunidades de bajos ingresos de Asia, África y América Latina. Un metaanálisis realizado en comunidades chinas reportó una incidencia aguda de 3,6 episodios por persona-año en niños menores de cinco años, evidenciando la magnitud del problema incluso en países de ingresos medios (Cui et al., 2018). En el sur de África, estudios en aldeas rurales de Sudáfrica han identificado factores de riesgo domiciliarios como el almacenamiento inadecuado de agua y la falta de saneamiento básico como determinantes clave de la enfermedad diarreica (Kapwata et al., 2018). De manera similar, en la Amazonía peruana, investigaciones en comunidades indígenas Shawi han demostrado fuertes asociaciones entre la falta de acceso a agua mejorada y saneamiento con la ocurrencia de diarrea en niños (Torres-Slimming et al., 2023).

En el contexto latinoamericano, las zonas rurales dispersas concentran las condiciones más precarias de abastecimiento de agua, higiene y saneamiento básico. Un estudio realizado en el Caribe colombiano documentó que ninguna de las viviendas evaluadas contaba con servicio de acueducto o alcantarillado, el 100% de las muestras de agua presentaron contaminación fecal (presencia de *Escherichia coli*, coliformes totales y aerobios mesófilos), y la prevalencia de enfermedad diarreica en niños menores de cinco años alcanzó el 23,5% (Galezzo et al., 2020). Este mismo estudio identificó como factores de riesgo significativos el abastecimiento de agua desde pozo profundo (RP = 16,90; IC95%: 2,45-116,67), el abastecimiento desde estanco (RP = 11,47; IC95%: 1,27-103,29), y la presencia de niños menores de cinco años (RP = 4,05; IC95%: 1,70-9,68). Por el contrario, la tenencia de baño (RPA = 0,23; IC95%: 0,06-0,96) y la estación lluviosa (RP = 0,24; IC95%: 0,07-0,84) se comportaron como factores protectores (Galezzo et al., 2020). Estas cifras reflejan una realidad compartida por múltiples países de la región, donde la brecha entre zonas urbanas y rurales en

materia de servicios básicos se mantiene como un desafío estructural para los sistemas de salud.

Venezuela no escapa a esta problemática. Por el contrario, el país atraviesa una transición epidemiológica inversa, con un incremento sostenido de enfermedades infecciosas prevenibles en la última década. Se estima que la incidencia del SD ha aumentado un 25% anual, con prevalencias del 45% en comunidades sin acceso regular a agua potable (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2026). El Estado Mérida, ubicado en la región andina venezolana, particularmente en municipios rurales con infraestructura de agua deficiente no escapa a este fenómeno.

Las enfermedades diarreicas y sus determinantes ambientales guardan una relación directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente con aquellos orientados a la salud y el saneamiento. Adoptados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015 dentro de la Agenda 2030 (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015), estos objetivos buscan, entre otras metas, poner fin a las epidemias de enfermedades transmitidas por el agua (ODS 3, meta 3.3) y garantizar el acceso universal a agua potable segura, así como a servicios de saneamiento e higiene adecuados (ODS 6, metas 6.1 y 6.2). Sin embargo, el progreso global ha sido insuficiente. De acuerdo con el informe ONU-Agua (2023), el mundo no alcanzará dichas metas para 2030: actualmente, 2.200 millones de personas carecen de acceso a agua potable segura y 3.400 millones no disponen de saneamiento seguro (OMS & UNICEF, 2023). Estas cifras evidencian que cumplir estos compromisos no solo es un derecho humano fundamental, sino una condición indispensable para mejorar la salud y el desarrollo de las poblaciones más vulnerables.

La parroquia de Pueblo Llano Estado Mérida, constituye un caso de comunidad rural andina con alta dependencia agrícola y limitaciones estructurales en servicios básicos. Cabe destacar que Pueblo Llano es uno de los principales productores de papa y zanahoria de la región andina proporcionando dichos rubros a diversos estados de Venezuela, estas características productoras lo llevan a usar agroquímicos y fertilizantes orgánicos como estiércol de ave también llamado como gallinazo, esta práctica puede contaminar las fuentes de agua por escorrentía, especialmente en épocas de lluvia. Las estadísticas del Hospital Tipo I “Carlos Edmundo Salas” reportan la diarrea como la cuarta causa de consulta y hospitalización, no existen estudios previos que hayan caracterizado sistemáticamente los factores ambientales asociados al SD en esta localidad. Este vacío de conocimiento limita el diseño de intervenciones efectivas y la asignación de recursos en el marco de la Atención Primaria en Salud.

Desde la perspectiva de las Funciones Esenciales de Salud Pública (FESP) propuestas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la identificación de factores de riesgo ambientales (FESP 2), el monitoreo de la situación de salud (FESP 1) y las acciones de promoción de la salud (FESP 3) constituyen pilares fundamentales para abordar problemáticas como el SD en comunidades vulnerables (Gasperi, 2018; OPS, 2018). En este sentido, el presente estudio se alinea con estas funciones al generar evidencia local para la toma de decisiones y la planificación de intervenciones.

Finalmente, es importante señalar que existen intervenciones efectivas para abordar esta problemática, como

las mejoras en saneamiento, demostrando que estas pueden reducir significativamente la incidencia de diarrea, aunque su implementación en contextos rurales requiere adaptaciones locales (Bauza et al., 2023). De manera similar, estudios recientes en Bangladesh han reforzado estos hallazgos, mostrando que el uso de fuentes de agua subterránea profundas, libres de contaminación fecal, se asocia con menor riesgo diarreico en niños (Goel et al., 2025). Adicionalmente, la OMS ha desarrollado guías técnicas para la adaptación a impactos climáticos en enfermedades diarreicas, reconociendo la necesidad de identificar poblaciones vulnerables y establecer respuestas apropiadas (OMS, 2022).

En respuesta a esta problemática, alineado con los principios de la salud pública comunitaria y en el marco de la agenda de los ODS, el objetivo de este estudio fue describir los factores ambientales asociados al síndrome diarreico en Pueblo Llano, Estado Mérida, Venezuela, 2026.

METODOLOGÍA

El estudio fue un reporte de casos, exploratorio, de corte transversal, realizado entre los meses febrero-marzo de 2026. Se incluyeron 30 pacientes consecutivos que acudieron por diferentes motivos al Hospital Tipo I “Carlos Edmundo Salas” de Pueblo Llano. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Los criterios de inclusión: pacientes que accedieron voluntariamente a participar, sin distinción de sexo, edad o sintomatología, alfabetos. Criterios de exclusión: personas que no desearon participar, analfabetos y residenciados fuera de la comunidad.

Como instrumento de recolección de datos se utilizó el Cuestionario de Factores Ambientales que influyen en el Síndrome Diarreico, adaptado de Alvarez y Chichande (2019). La construcción de sus ítems se fundamentó en los estándares y recomendaciones de la OMS para la identificación de determinantes ambientales de la enfermedad diarreica, particularmente en lo relativo a calidad del agua, saneamiento básico, prácticas de higiene y manejo de alimentos. Las preguntas del cuestionario abordan dimensiones coincidentes con los factores de riesgo reconocidos en la literatura internacional: tipo de fuente de agua, tratamiento domiciliario, eliminación de excretas, lavado de manos y disposición de residuos sólidos. El instrumento original fue aplicado por Alvarez y Chichande (2019) en una población rural de Ecuador con características sociodemográficas similares a las de Pueblo Llano, lo que respalda su pertinencia contextual.

La versión adaptada fue sometida a revisión por parte de 3 especialistas en Medicina Comunitaria, Salud Pública y Medicina de Familia, quienes evaluaron claridad, pertinencia y exhaustividad de los ítems para el contexto local. El instrumento permite una aproximación a los factores ambientales de interés, alineada con los principios de la vigilancia epidemiológica comunitaria. La recolección de datos se realizó mediante la aplicación Epic Collect en dispositivos móviles.

Aspectos éticos: se garantizaron los principios éticos internacionales mediante la firma del consentimiento informado, en el cual se detallaron los aspectos de confidencialidad, autonomía y no maleficencia. El estudio cumplió con la Declaración de Helsinki. Para la actividad educativa, se contó con la autorización de las

autoridades correspondientes y el consentimiento de los participantes.

Análisis de datos: se calcularon frecuencias absolutas y relativas, medidas de tendencia central y dispersión. Como análisis exploratorio, se aplicó la prueba chi-cuadrado de Pearson para evaluar la asociación entre consumo de agua no tratada y recurrencia de diarrea, considerando significativo un valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Dentro de las características sociodemográficas de los usuarios, la edad promedio fue 41,20 años ($\pm 12,38$). El 80% fueron mujeres. El nivel educativo predominante fue superior (57%), seguido de secundaria (40%) y primaria (3%). El 100% residía en casa propia con servicios básicos (agua, luz, gas). Condiciones de saneamiento ambiental (Tabla 2) el 13,3% de los casos eliminaba excretas directamente al río. El 56,7% reportó lavado de manos solo después del baño. El 23% de los casos consumía agua directamente de la llave sin tratamiento alguno (Tabla 3). En relación a la recurrencia de diarrea y factores asociados el 60% de los pacientes reportó diarrea recurrente (siempre o a veces) (Tabla 4).

En la Tabla 5 se presenta la asociación entre el consumo de agua no tratada y la recurrencia de diarrea. Del total de personas que consumían agua de llave sin tratamiento, el 100% (7/7) reportó diarrea recurrente, mientras que entre quienes consumían agua tratada (embotellada o hervida), esta proporción fue del 47,8% (11/23). La prueba exacta de Fisher confirmó que esta diferencia es estadísticamente significativa ($p = 0,0178$).

Tabla 1.

Distribución por sexo y grupo etario de pacientes encuestados. Frecuencia y porcentaje. Hospital tipo I "Carlos Edmundo Salas" Pueblo Llano, Municipio Pueblo Llano 2026.

Edad (años)	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
05-15	0	-	1	3.33	1	3.45
16-25	0	-	2	6.67	2	6.9
26 - 35	3	10.00	6	20.00	9	27.59
36 - 45	1	3.33	4	13.33	5	17.24
46 - 55	1	3.33	8	26.67	9	31.03
55 o más	1	3.33	3	10.00	4	13.79
Total	6	20.00	24	80.00	30	100.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.

Condiciones de saneamiento ambiental de los casos. Frecuencia y porcentaje. Hospital tipo I “Carlos Edmundo Salas” Pueblo Llano, Municipio Pueblo Llano 2026.

Variable	Categoría	Nº	%
Eliminación de excretas	Cloacas	24	80,00
	Pozo séptico	2	6,67
	Descarga directa al río	4	13,33
Eliminación de basura	Aseo urbano	27	90,00
	Quemada	3	10,00
Lavado de manos	Antes y después del baño	13	43,33
	Solo después del baño	17	56,67

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3.

Origen del agua de consumo de los casos. Frecuencia y porcentaje. Hospital tipo I “Carlos Edmundo Salas” Pueblo Llano, Municipio Pueblo Llano 2026.

Tipo de agua	Nº	%
Agua embotellada	13	44%
Agua hervida	10	33%
Agua de llave (sin tratar)	7	23%
Total	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.

Recurrencia de diarrea reportada por los casos, Frecuencia y porcentaje. Hospital tipo I “Carlos Edmundo Salas” Pueblo Llano, Municipio Pueblo Llano 2026.

Recurrencia	Nº	%
Siempre	3	10,00
A veces	15	50,00
Nunca	12	40,00
Total	30	100,00

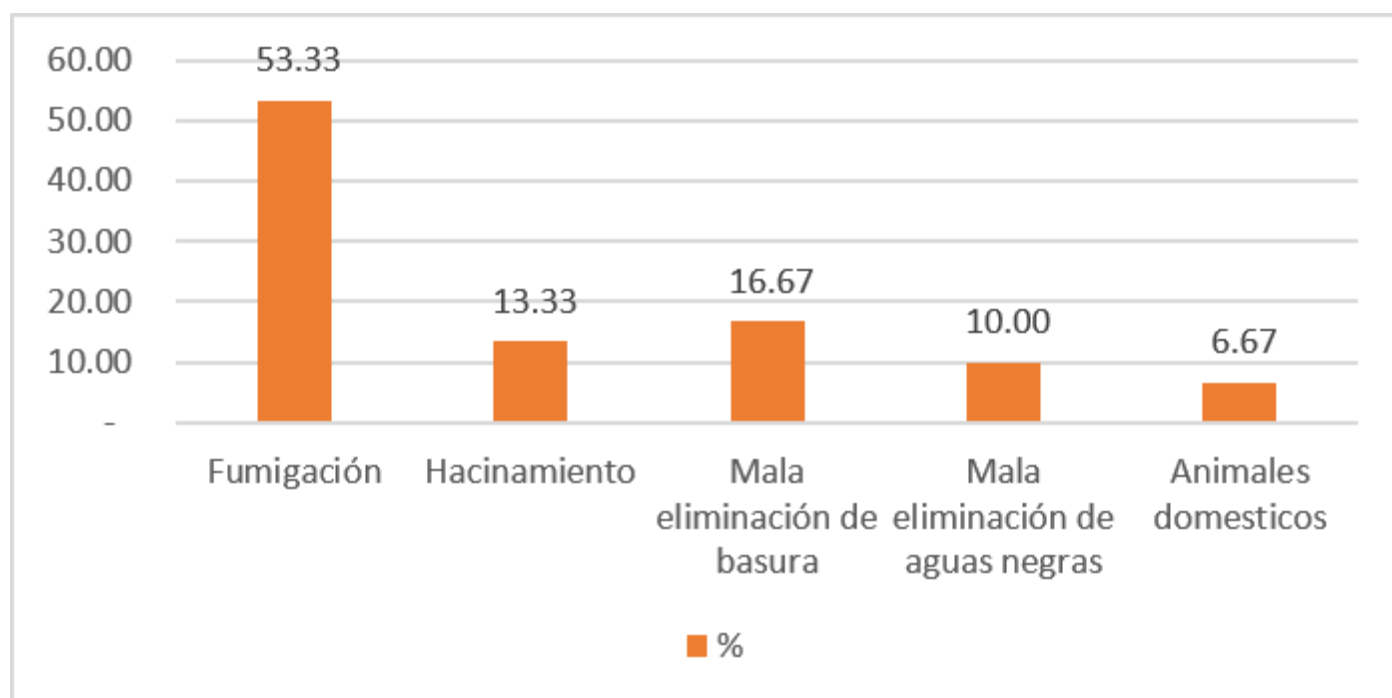
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.*Asociación entre consumo de agua no tratada y recurrencia de diarrea.*

Consumo de agua	Diarrea recurrente	Sin recurrencia	Total
Agua de llave	7 (100%)	0 (0%)	7
Agua tratada	11 (47,8%)	12 (52,2%)	23
Total	18	12	30

Nota. Prueba exacta de Fisher (bilateral): $p = 0,0178$.**Fuente:** elaboración propia

El gráfico 1 representa que el 53.33% de los encuestados refleja que la mayor fuente de contaminación en Pueblo Llano es la fumigación, seguido de un 16.67% por la mala eliminación de basura, luego el 13.33% por hacinamiento, contrastado a un 10% por mala eliminación de aguas negras, restando un 7% que refiere animales domésticos como fuente de contaminación.

**Fuente:** elaboración propia**Gráfico 1.**

Posibles fuentes de contaminación por parte de los pacientes encuestados. Porcentaje. Hospital tipo I “Carlos Edmundo Salas” Pueblo Llano, Municipio Pueblo Llano 2026.

El gráfico 2 muestra que los encuestados refieren que el 40% de las medidas implementadas por el circuito de salud son charlas educativas, seguido de un 17% las jornadas de vacunación y restando el 10% operativos médicos; contrastando un 33% de los encuestados manifiestan no tener ninguna medida por parte del circuito de salud en su sector.

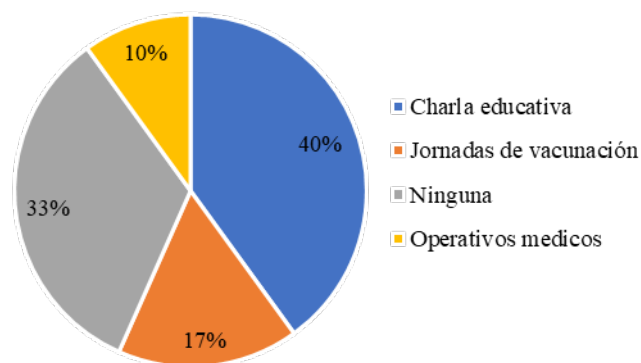


Gráfico 2.

Medidas del circuito de salud para prevenir y promover la salud por parte de pacientes encuestados. Porcentaje. Hospital tipo I “Carlos Edmundo Salas” Pueblo Llano, Municipio Pueblo Llano 2026.

La tabla 6 representa que el 96.67% de los encuestados asistirían a un taller de capacitación para evitar el síndrome diarreico, contrastado por un 3.33% que no asistiría.

Tabla 6.

Disposición de asistencia para un futuro taller de capacitación para evitar el síndrome diarreico en pacientes encuestados. Frecuencia y porcentaje. Hospital tipo I “Carlos Edmundo Salas” Pueblo Llano, Municipio Pueblo Llano 2026.

Disposición de asistencia para un futuro taller de capacitación para evitar síndrome diarreico	Nº	%
Si	29	96.67
No	1	3.33
Total	30	100

Fuente: elaboración propia

Experiencia comunitaria complementaria: actividad educativa

Aunque no formaba parte del diseño analítico inicial del estudio, y con el objetivo de transferir a la comunidad los hallazgos identificados en la fase diagnóstica, se realizó una actividad educativa de carácter complementario. Esta actividad no fue evaluada en su impacto sobre el aprendizaje, por lo que se presenta únicamente como una experiencia descriptiva.

La actividad se realizó con 28 participantes, tuvo una duración de 1 hora y se desarrolló bajo una modalidad de conversatorio participativo, lo que permitió fomentar la interacción y el diálogo horizontal entre el facilitador y los asistentes. Los contenidos se organizaron en seis módulos que abarcaron desde la definición del síndrome diarreico hasta los signos de alarma para acudir al médico, cubriendo así los principales factores de riesgo identificados en la fase diagnóstica (consumo de agua no tratada, lavado de manos inadecuado, mitos sobre antibióticos). En cuanto a los materiales, se utilizaron láminas educativas impresas para apoyar la exposición visual, jabón líquido y agua para la demostración práctica de la técnica de lavado de manos, y trípticos informativos que fueron entregados a cada participante (28 ejemplares) con el objetivo de extender

el alcance de la actividad a sus hogares. Un aspecto destacable fue la participación activa de los asistentes, quienes formularon preguntas espontáneas sobre la diferencia entre diarrea viral y bacteriana, así como sobre la indicación real de los antibióticos, lo que evidenció la persistencia de mitos en la comunidad.

Tabla 7.
Características de la actividad educativa realizada.

Característica	Descripción
Número de participantes	28
Duración	1 hora
Modalidad	Conversatorio participativo con demostraciones prácticas y material visual impreso
Contenidos	Factores de riesgo ambientales; medidas de prevención (agua hervida, lavado de manos); desmontaje de mitos (antibióticos, hidratación, agua de llave); hidratación oral; signos de alarma
Materiales	Láminas educativas impresas, jabón líquido, agua, trípticos informativos (28 ejemplares)
Participación	Activa. Se registraron preguntas sobre la diferencia entre diarrea viral y bacteriana y sobre el uso de antibióticos
Evaluación	No se realizó evaluación formal de aprendizaje

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

En esta serie de pacientes de Pueblo Llano, Estado Mérida, se identificó que el consumo de agua de llave sin tratamiento fue el factor ambiental con mayor asociación a la recurrencia de diarrea. La prueba exacta de Fisher confirmó que esta diferencia es estadísticamente significativa ($p = 0,0178$). Este hallazgo es consistente con el consenso internacional que señala el agua contaminada como el principal vehículo de transmisión fecal-oral de patógenos entéricos (Gobena y Mengistu, 2025; Geremew et al., 2024). Adicionalmente, se documentaron prácticas de riesgo relevantes: el 13,3% de los casos eliminaba excretas directamente al río, y el 56,7% reportó lavado de manos solo después de ir al baño, omitiendo el lavado previo. Estos resultados revelan una brecha crítica entre el conocimiento declarado (77% refirió conocer medidas de prevención) y las prácticas reales, lo que sugiere que la mera información no es suficiente para modificar conductas en ausencia de condiciones estructurales adecuadas.

Además, los hallazgos de este estudio se alinean con lo reportado en otros contextos rurales de ingresos bajos y medios. En el Caribe colombiano, Galezzo et al. (2020) documentaron que ninguna de las viviendas evaluadas contaba con servicio de acueducto o alcantarillado, el 100% de las muestras de agua presentaron contaminación fecal, y la prevalencia de SD en niños menores de cinco años alcanzó el 23,5%. En ese estudio, el abastecimiento desde pozo profundo (RP = 16,90) y desde estanque (RP = 11,47) mostraron

asociaciones de gran magnitud, similares a la asociación encontrada en Pueblo Llano entre agua de llave no tratada y recurrencia de diarrea. Por su parte, en comunidades indígenas Shawi de la Amazonía peruana, Torres-Slimming et al. (2023) demostraron fuertes asociaciones entre la falta de acceso a agua mejorada y saneamiento con la ocurrencia de diarrea en niños. En el sur de África, Kapwata et al. (2018) identificaron factores de riesgo domiciliarios como el almacenamiento inadecuado de agua y la falta de saneamiento básico como determinantes clave de la enfermedad diarreica en aldeas rurales de Sudáfrica. Finalmente, en China, un metaanálisis de Cui et al. (2018) reportó una incidencia aguda de 3,6 episodios por persona-año en niños menores de cinco años, evidenciando que incluso en países de ingresos medios el SD sigue siendo una carga significativa allí donde las condiciones de saneamiento son deficientes.

En conjunto, estos estudios internacionales refuerzan la validez externa de los hallazgos: el acceso a agua segura y el saneamiento básico son determinantes transversales del SD en comunidades rurales de diferentes continentes. Un hallazgo que merece atención es que el 53,3% de los casos señaló la fumigación agrícola como la principal fuente de contaminación ambiental, a diferencia de estudios previos que identificaban el estancamiento de aguas como factor predominante (Galezzo et al., 2020). Esta diferencia refleja las particularidades de Pueblo Llano como zona de agricultura intensiva. El uso de agroquímicos y fertilizantes orgánicos como el “gallinazo” (estiércol de ave), observado en el trabajo de campo, puede contaminar las fuentes de agua por escorrentía, especialmente en épocas de lluvia.

Este hallazgo es consistente con lo reportado por Geremew et al. (2024) y Gobena y Mengistu (2025), quienes documentaron que las inundaciones y el aumento de precipitaciones se asocian con incrementos significativos del riesgo diarreico (hasta 42% en el caso de inundaciones), particularmente en entornos con saneamiento deficiente. Por lo tanto, en comunidades agrícolas como Pueblo Llano, las intervenciones deben considerar no solo las fuentes de agua para consumo humano, sino también las prácticas productivas que pueden afectar la calidad del agua a nivel de cuenca.

El hallazgo de que el 13,3% de los casos eliminaba excretas directamente al río es particularmente preocupante. Anita et al. (2024), en una revisión sistemática reciente, encontraron que las condiciones inadecuadas de disposición de aguas residuales se asocian con un riesgo 3,7 veces mayor de diarrea. En el presente estudio, aunque la mayoría de los casos (80%) disponía de cloacas, la persistencia de la descarga directa al río indica que la existencia de infraestructura no garantiza su uso adecuado, especialmente en contextos donde las viviendas están dispersas y la conectividad a redes de alcantarillado es limitada. Esta situación se asemeja a la descrita por Galezzo et al. (2020) en el Caribe colombiano, donde ninguna vivienda contaba con alcantarillado y la disposición de excretas era predominantemente a través de pozos sépticos o directamente al ambiente.

En cuanto al lavado de manos, el 56,7% de los casos reportó hacerlo solo después de ir al baño, omitiendo el lavado antes de comer o preparar alimentos. Esta práctica contrasta con la evidencia de que el lavado de manos en momentos críticos puede reducir la incidencia de diarrea hasta en un 30% (CDC, 2023). Se sugiere que las intervenciones deben ir más allá de la educación sanitaria e incluir componentes de habilitación de infraestructura (acceso a agua y jabón en los puntos de uso) y estrategias de cambio conductual basadas en la

comunidad.

Limitaciones

Este estudio presenta varias limitaciones. El tamaño muestral reducido ($n=30$) y el muestreo por conveniencia limitan la generalización de los resultados. El diseño transversal impide establecer relaciones causales definitivas, ya que solo permite describir asociaciones en un momento determinado. La medición basada en autorreporte introduce un posible sesgo de memoria y deseabilidad social. No se realizaron análisis microbiológicos del agua ni coprocultivos, lo que habría permitido identificar patógenos específicos.

Adicionalmente, en este estudio el agua embotellada y el agua hervida se agruparon en una sola categoría denominada “agua tratada” para el análisis de asociación (Tabla 5), bajo el supuesto de que ambas representan formas de consumo con menor riesgo de contaminación microbiológica en comparación con el agua de llave sin tratamiento. Si bien, esta agrupación permite comparar la ausencia versus la presencia de cualquier tipo de tratamiento, se reconoce que el agua embotellada y el agua hervida pueden diferir en su calidad microbiológica y en la consistencia del tratamiento, lo cual constituye una limitación adicional.

Finalmente, la actividad educativa complementaria no incluyó evaluación pre-post, por lo que no es posible cuantificar su impacto. Estas limitaciones no invalidan los hallazgos, pero señalan áreas de mejora para futuras investigaciones.

CONCLUSIONES

El consumo de agua de llave sin tratamiento fue el factor ambiental con mayor asociación a la recurrencia de diarrea. Del total de personas que consumían agua directamente de la llave, la totalidad reportó diarrea recurrente (100%), mientras que entre quienes consumían agua tratada (embotellada o hervida) esta proporción fue del 47,8%. La prueba exacta de Fisher confirmó que esta diferencia es estadísticamente significativa ($p = 0,0178$), lo que identifica al consumo de agua no tratada como un factor modificable clave sobre el cual es prioritario intervenir en el marco de la salud pública comunitaria.

A pesar de que la mayoría de los usuarios reportó condiciones de vivienda adecuadas (100% con servicios básicos, 80% con cloacas), se documentaron prácticas de riesgo que perpetúan el ciclo de transmisión fecal-oral. El 13,3% de los pacientes eliminaba excretas directamente al río, y el 56,7% reportó lavado de manos solo después de ir al baño, omitiendo el lavado antes de comer o preparar alimentos.

El contexto agrícola de Pueblo Llano introduce factores de riesgo ambientales específicos que deben ser considerados en futuras intervenciones. La percepción de la fumigación agrícola como la principal fuente de contaminación (53,3% de los casos), sumada al uso observado de fertilizantes orgánicos como el “gallinazo” (estiércol de ave), indica que las prácticas productivas pueden estar contribuyendo a la contaminación de fuentes de agua por escorrentía, especialmente en épocas de lluvia. Por consiguiente, las políticas de salud en zonas rurales agrícolas deben ser intersectoriales, articulando los sectores salud, agricultura y ambiente.

Finalmente, la alta disposición a recibir capacitación expresada por los encuestados (96,7%) constituye un activo comunitario que debe ser aprovechado.

RECOMENDACIONES

- Fortalecer las actividades educativas en la comunidad, incluyendo evaluación pre-post para cuantificar el aprendizaje en futuras experiencias.
- Gestionar ante las autoridades municipales y sanitarias la reparación de la planta de tratamiento de agua y la regulación del uso de agroquímicos y manejo adecuado de fertilizantes orgánicos.
- Realizar estudios futuros con muestreo representativo, análisis microbiológico del agua y coprocultivos para identificación de patógenos específicos.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés relacionados con esta investigación.

REFERENCIAS

- Álvarez, H. L., & Chichande, J. S. (2019). *Factores ambientales y culturales que prevalecen en las enfermedades gastrointestinales en niños menores de 3 a 5 años, Puertas Negras, Babahoyo - Los Ríos. Octubre 2018 - abril 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo].
- Anita, A. R., Windusari, Y., Novrikasari, Sunarsih, E., & Fajar, N. A. (2024). Association between the incidence of diarrheal diseases and environmental risk factors: A systematic review. *Jambi Medical Journal*, 12(1), 24-32. <https://doi.org/10.22437/jmj.v12i1.29418>
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Resolución A/RES/70/1)*. <https://undocs.org/es/A/RES/70/1>
- Bauza, V., Ye, W., Liao, J., Majorin, F., & Clasen, T. (2023). Interventions to improve sanitation for preventing diarrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1(1), CD013328. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013328.pub2>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2023). *Higiene global: Agua, saneamiento e higiene*. <https://www.cdc.gov/global-water-sanitation-hygiene/es/about/about-global-hygiene.html>
- Cui, P., Li, J., Liu, N., & Duan, Z. J. (2018). Incidence of acute diarrheal illness in Chinese communities: a meta-analysis. *BMC Gastroenterology*, 18(1), 114. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0839-2>
- Galezzo, M. A., Günther, W. M. R., Diaz-Quijano, F. A., & Rodríguez Susa, M. (2020). Factores asociados con enfermedad diarreica en área rural del Caribe colombiano. *Revista de Saúde Pública*, 54, 90. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001898>
- Gasperi Romero, R. J. (2018). Funciones esenciales de la salud pública. *Revista Venezolana de Salud Pública*, 3(2), 7-7.
- Geremew, G., Cumming, O., Haddis, A., Freeman, M. C., Ambelu, A., Viancelli, A., & Michelon, W. (2024). Rainfall and temperature influences on childhood diarrhea and the effect modification role of water and sanitation conditions: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(7), 823. <https://doi.org/10.3390/ijerph21070823>
- Gobena, T., & Mengistu, D. A. (2025). Impact of climate variability on foodborne diarrheal disease: Systematic review and meta-analysis. *Public Health Reviews*, 46, 1607859. <https://doi.org/10.3389/phrs.2025.1607859>
- Goel, V., Ziade, M., Chan, B., Yunus, M., Ali, M. T., Khan, M. A. F., Alam, M. N., Faruque, A., Babu, S., Kabir, M. M., Delamater, P. L., Serre, M. L., Sobsey, M. D., Islam, M. S., & Emch, M. (2025). Deep tubewell use and child diarrhea in rural Bangladesh: Results from a prospective community surveillance study.

- Environmental Health Perspectives*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1289/EHP15725>
- Institute for Health Metrics and Evaluation. (2026). *Global Burden of Disease Study 2024: Venezuela profile*. <https://www.healthdata.org>
- Kapwata, T., Mathee, A., le Roux, W. J., & Wright, C. Y. (2018). Diarrhoeal disease in relation to possible household risk factors in South African villages. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(8), 1665. <https://doi.org/10.3390/ijerph15081665>
- ONU-Agua. (2023). *Resumen del progreso del ODS 6: acelerar hacia 2030*. <https://www.unwater.org/es/publicaciones/progresos-en-el-ods-6-acelerar-hacia-2030>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Serie técnica sobre adaptación a los impactos sanitarios del cambio climático: enfermedades diarreicas. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240064591>
- Organización Mundial de la Salud. (2024a). *Agua, saneamiento e higiene para detener las enfermedades diarreicas*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>
- Organización Mundial de la Salud. (2024b). *Enfermedades diarreicas*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>
- Organización Mundial de la Salud. (2025). *Enfermedades diarreicas (hoja informativa actualizada)*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>
- Organización Mundial de la Salud y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2023). *Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene en los hogares 2000-2022: Especial atención a las desigualdades*. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240080737>
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). *Funciones Esenciales de Salud Pública*. <https://www.paho.org/es/temas/funciones-esenciales-salud-publica>
- Torres-Slimming, P. A., Carcamo, C. P., Wright, C. J., Lancha, G., Zavaleta-Cortijo, C., King, N., Ford, J. D., Garcia, P. J., IHACC Research Team, & Harper, S. L. (2023). Diarrheal disease and associations with water access and sanitation in Indigenous Shawi children along the Armanayacu River basin in Peru. *Rural and Remote Health*, 23(3), 7198. <https://doi.org/10.22605/RRH7198>

Reporte de Casos

Tumores en glándula pineal y manifestaciones neuro-oftalmológicas complejas: síndrome de parinaud y pupila de Argyll Robertson

Pineal gland tumors and complex neuro-ophthalmological manifestations: parinaud syndrome and Argyll Robertson pupil

ORTIZ, YAXCY¹; MÁRQUEZ, LUIS¹; APOLINAR, GÉNESIS¹; VIVAS, OSCAR¹; RODRÍGUEZ, DANIELA¹

¹Universidad del Pacífico. Quito, Ecuador.

²Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Autor de correspondencia
yaxcyortiz@gmail.com

Fecha de recepción
30/04/2026

Fecha de aceptación
02/06/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Ortiz Rodríguez, Yaxcy Deigmar
Servicio de Oftalmología Hospital Central de San Cristóbal – Estado Táchira, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8541-307X>

Márquez Márquez, Luis Francisco
Servicio de Oftalmología Hospital Central de San Cristóbal – Estado Táchira, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6146-7359>

Apolinar Pulido, Génesis Alejandra
Servicio de Oftalmología Hospital Central de San Cristóbal – Estado Táchira, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1744-2304>

Vivas Molina, Oscar Gerardo
Servicio de Oftalmología Hospital Central de San Cristóbal – Táchira, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2783-0957>

Rodríguez Fernández, Daniela
Servicio de Oftalmología Hospital Central de San Cristóbal – Estado Táchira, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2351-4795>

Citación:

Ortiz, Y., Márquez, L., Apolinar, G., Vivas, O., Rodríguez, D. (2026). Tumores en glándula pineal y manifestaciones neuro-oftalmológicas complejas: síndrome de parinaud y pupila de Argyll Robertson. *GICOS*, 11(3), 254-263



RESUMEN

Introducción: Los tumores de la glándula pineal son tumores primarios del sistema nervioso central (SNC) suelen presentarse durante la infancia causando hidrocefalia la cual requiere de abordaje mediante derivación ventrículooperitoneal (DVP) que puede dar lugar a manifestaciones neuro-oftalmológicas complejas por distorsión mecánica mesencefálica. En pacientes con sistemas funcionales y ausencia de papiledema, estas secuelas suelen pasar inadvertidas, dificultando el diagnóstico de disfunciones neurológicas persistentes. **Objetivo general:** Analizar las manifestaciones neuro-oftalmológicas complejas en un paciente pediátrico con tumor en glándula pineal. **Metodología:** Estudio de caso único, descriptivo y transeccional con enfoque cualitativo-clínico. Se evaluó a un adolescente de 15 años con antecedente de tumor en glándula pineal complicado con hidrocefalia y en postoperatorio mediato de derivación ventrículooperitoneal mediante observación clínica directa, empleando biomicroscopía y fundoscopia para la recolección de datos. **Resultados:** Se identificó una agudeza visual de 20/20 y una tríada clásica (Síndrome de Parinaud) compuesta por parálisis de la mirada vertical, nistagmo de convergencia-retracción y disociación luz-convergencia (pupila de Argyll Robertson). El fondo de ojo no reveló signos de papiledema, confirmando una presión intracraneal compensada. **Conclusiones:** La presencia del Síndrome de Parinaud complejo en este paciente demuestra que la estabilización de la presión global no garantiza la resolución de las distorsiones mecánicas locales en la región pretectal. Se concluye que el monitoreo oftalmológico debe integrar pruebas de motilidad y reflejos pupilares para detectar secuelas supranucleares, independientemente del estado del disco óptico.

Palabras clave: tumores en glándula pineal, síndrome de Parinaud, pupila de Argyll Robertson, hidrocefalia, derivación ventrículooperitoneal

ABSTRACT

Introduction: Pineal gland tumors are primary tumors of the central nervous system (CNS) that typically present during childhood, causing hydrocephalus. This often requires intervention via ventriculoperitoneal shunt (VPS), which can lead to complex neuro-ophthalmological manifestations due to mechanical distortion of the midbrain. In patients with functional systems and no papilledema, these sequelae often go unnoticed, hindering the diagnosis of persistent neurological dysfunctions. **General objective:** To analyze the complex neuro-ophthalmological manifestations in a pediatric patient with a pineal gland tumor. **Methodology:** A single-case, descriptive, cross-sectional study with a qualitative-clinical approach. A 15-year-old adolescent with a history of pineal gland tumor complicated by hydrocephalus was evaluated in the immediate postoperative period following ventriculoperitoneal shunt placement. Data were collected using direct clinical observation, biomicroscopy, and funduscopy. **Results:** Visual acuity was 20/20, and the classic triad (Parinaud's syndrome) was identified, consisting of vertical gaze palsy, convergence-retraction nystagmus, and light-convergence dissociation (Argyll Robertson pupil). Fundus examination revealed no signs of papilledema, confirming compensated intracranial pressure. **Conclusions:** The presence of complex Parinaud's syndrome in this patient demonstrates that stabilization of global pressure does not guarantee the resolution of local mechanical distortions in the pretectal region. It is concluded that ophthalmological monitoring should include pupillary motility and reflex testing to detect supranuclear sequelae, regardless of the optic disc's condition.

Keywords: tumors in the pineal gland, Parinaud's syndrome, Argyll Robertson pupil, hydrocephalus, ventriculoperitoneal shunt

Los tumores de la glándula pineal son tumores primarios del sistema nervioso central (SNC), son raros y representan menos del 1% de todos los diagnósticos de tumores cerebrales primarios. Además, son más frecuentes en pacientes pediátricos que en adultos y comúnmente mayores en el sexo femenino.

En el caso de los tumores de la glándula pineal, independientemente de su estirpe histológica (germinomas, pineocitomas o teratomas), poseen una ubicación estratégica en la cisterna cuadrigémina y la patogénesis de los trastornos visuales es multifactorial debido a que estas ejercen una compresión extrínseca sobre el acueducto de Silvio, lo que genera una estenosis mecánica que interrumpe el flujo laminar del líquido cefalorraquídeo (LCR) hacia el cuarto ventrículo y desencadena una hidrocefalia obstructiva que aumenta la presión en el tercer ventrículo, dilatándolo y ejerciendo una fuerza secundaria sobre el techo del mesencéfalo.

El abordaje de la hidrocefalia mediante sistemas de derivación ventrículo-peritoneal (DVP) constituye una intervención fundamental en la neurocirugía contemporánea; no obstante, su implementación exitosa no garantiza la reversión total de las manifestaciones neuro-oftalmológicas complejas derivadas de la etiología base.

Desde una perspectiva neuroanatómica, la región mesencefálica dorsal es particularmente vulnerable a la distorsión mecánica provocada tanto por la expansión directa de la masa pineal como por el aumento de la presión en el tercer ventrículo. Esta presión focalizada afecta el centro integrador de la mirada vertical, ubicado en el núcleo intersticial rostral del fascículo longitudinal medial (riFLM) y el núcleo de la comisura posterior. Como resultado, se instaura el síndrome de Parinaud, caracterizado por una parálisis de la supravversión, nistagmo de retracción-convergencia y disociación luz-cerca.

Un aspecto crítico en la práctica clínica se presenta cuando, tras la colocación de una derivación ventrículo-peritoneal (DVP), la presión intracraneal global se estabiliza y desaparecen signos de alerta como el papiledema, sugiriendo una compensación del sistema.

La teoría de la compartimentación del flujo del líquido cefalorraquídeo (LCR) explica por qué pueden existir signos de compromiso mesencefálico sin edema del disco óptico, debido a que el papiledema requiere una transmisión directa de la presión intracraneal a través de la vaina del nervio óptico, por lo que si la presión se focaliza en la región posterior del tercer ventrículo o si la derivación controla la presión global, pero persiste una distorsión anatómica local, los signos de Parinaud pueden manifestarse de forma aislada ya que el daño mecánico local o la gliosis residual en la región pretectal pueden ser irreversibles o de lenta recuperación.

La base teórica reside en la separación anatómica de las vías pupilares en el mesencéfalo dorsal entendiendo así que, las fibras del reflejo fotomotor (luz) viajan por una posición más dorsal y posterior, lo que las hace altamente susceptibles a la compresión por una masa pineal. Por el contrario, las fibras de la acomodación y convergencia acceden a los núcleos de Edinger-Westphal desde una posición más ventral y anterior, quedando protegidas del efecto de masa del tumor. Esta distinción anatómica es la que permite que el paciente conserve

la miosis al enfocar objetos cercanos, pero carezca de respuesta ante el estímulo luminoso.

En el mismo orden de ideas, la literatura científica respalda por medio de otras investigaciones la estrecha relación entre los sistemas de derivación y la función ocular, entre ellas se encuentran:

López y García (2021) reportaron que hasta un 15% de los pacientes pediátricos con DVP presentan algún tipo de disfunción en la motilidad ocular extrínseca durante el primer año postoperatorio, siendo la paresia de la mirada vertical el signo más sutil pero indicativo de compromiso mesencefálico.

Rodríguez-Cano (2022), en su estudio sobre síndromes neuro-oftalmológicos, determinó que la disociación luz-convergencia es un indicador temprano de distorsión mecánica en la región pretectal, frecuentemente asociada a la persistencia de ventrículos dilatados o disfunción del catéter proximal.

Martínez et al. (2023) documentaron un caso similar en un adolescente de 14 años donde, tras una revisión de válvula, se evidenció la tríada de Parinaud completa, sugiriendo que la plasticidad neuronal en edades jóvenes puede enmascarar la progresión del daño hasta que los signos motores son evidentes. Del mismo modo, la investigación se sustenta en la neuroanatomía funcional de la mirada vertical. El centro integrador de la mirada vertical se localiza en el núcleo intersticial rostral del fascículo longitudinal medial (riFLM) y el núcleo de la comisura posterior.

Finalmente, Silva-García et al. (2024), analizan la evolución de las funciones oculomotoras en pacientes pediátricos tras la resolución de patologías en la región pineal y establecen que el estiramiento axonal prolongado y la compresión mecánica local ejercida por estos tumores antes de la intervención generan una gliosis periacueductal; lo que explica por qué el síndrome de Parinaud y la pupila de Argyll Robertson permanecen como secuelas permanentes o de muy lenta resolución, a pesar de que el sistema de derivación se encuentre funcional. Enfatizando que la plasticidad mesencefálica en adolescentes es limitada ante procesos crónicos, lo que justifica el seguimiento neuro-oftalmológico que no dependa exclusivamente del fondo de ojo.

En consecuencia, este estudio subraya que la normalización de la presión global mediante derivación no asegura la resolución de las distorsiones anatómicas locales. Por lo tanto, resulta imperativo realizar una evaluación oftalmológica especializada que trascienda la inspección rutinaria del fondo de ojo, integrando pruebas exhaustivas de motilidad ocular y reflejos pupilares para detectar secuelas supranucleares persistentes.

De allí que el objetivo del estudio fue analizar las manifestaciones neuro-oftalmológicas complejas en un paciente pediátrico con tumor de glándula pineal.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Anamnesis y Antecedentes: Se describe el caso de un paciente adolescente masculino de 15 años de edad, quien acude a la consulta especializada de oftalmología tras ser referido por el servicio de neurocirugía. El sujeto con antecedente de tumor en glándula pineal de probable etiología neoplásica: ¿germinoma versus

pineocitoma? (diagnosticado por estudio de imagen tipo resonancia magnética, figura 1) complicado con hidrocefalia obstructiva, encontrándose en el periodo de postoperatorio temprano de colocación de sistema de derivación ventrículo-peritoneal (DVP). El motivo de la interconsulta se fundamentó en la persistencia de síntomas visuales postquirúrgicos, caracterizados por diplopía binocular transitoria y limitación marcada para la fijación en la mirada superior, exacerbados durante la lectura.

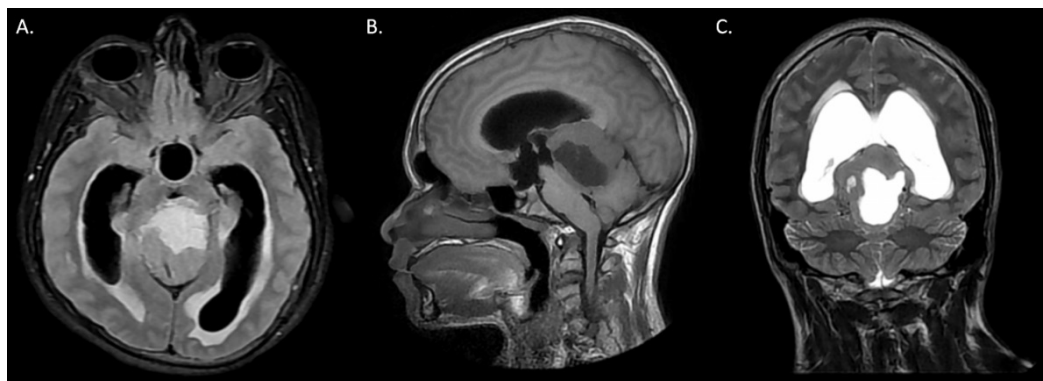


Figura 1.

RMN cerebral del paciente estudiado. 1A: Corte axial. 1B: Corte sagital. 1C: Corte coronal. Se evidencia una lesión ocupante de espacio a nivel de la glándula pineal con repercusión sobre el sistema ventricular.

Exploración Física y Hallazgos Oftalmológicos: A la inspección clínica, el paciente se muestra alerta, orientado y en condiciones generales estables. Los hallazgos objetivos derivados de los protocolos diagnósticos implementados se detallan a continuación:

Agudeza Visual: Se registró una visión de 20/20 en el ojo derecho (OD) y 20/25 en el ojo izquierdo (OI), la cual corrigió a 20/20 en ambos ojos mediante el empleo de agujero estenopeico.

Motilidad Ocular Extrínseca: Se evidenció una limitación marcada para la supravisión (mirada hacia arriba), así como en el dextro y levo supravisión. Durante el intento de elevación, se observó la presencia de nistagmo de convergencia-retracción, signo indicativo de co-contracción de los músculos rectos.

Evaluación Pupilar: Se identificó el fenómeno de disociación luz-convergencia (pupila de Argyll Robertson). Las pupilas presentaron un diámetro de 4 mm en condiciones fotópicas y 5 mm en escotópicas, con una respuesta nula al estímulo luminoso directo y consensual, pero conservando la miosis refleja durante la maniobra de acomodación y convergencia.

Biomicroscopía del Segmento Anterior: El examen mediante lámpara de hendidura demostró córneas transparentes, cámaras anteriores de profundidad normal y ausencia de signos inflamatorios o estructurales en el iris o cristalino de ambos ojos (Figura 3).

Oftalmoscopia Indirecta (Fondo de Ojo): La valoración de la retina reveló disco óptico de bordes netos, coloración rosada y una relación excavación-disco de 0.2mm. Sin signos de papiledema, hemorragias peripapilares ni exudados, lo cual confirma la estabilidad de la presión intracraneal transmitida al nervio óptico.

Diagnóstico y Evolución: Basándose en la tríada de parálisis de la supravversión, nistagmo de convergencia-retracción y disociación luz-convergencia, se estableció el diagnóstico de síndrome de Parinaud complejo. Tras descartar una paresia aislada del IV par craneal, se concluyó que los hallazgos corresponden a un compromiso supranuclear en el mesencéfalo dorsal, derivado de la distorsión mecánica ocasionada por la lesión ocupante de espacio a nivel de la glándula. El paciente continúa bajo seguimiento multidisciplinario para evaluar la recuperación funcional de las vías pretectales.

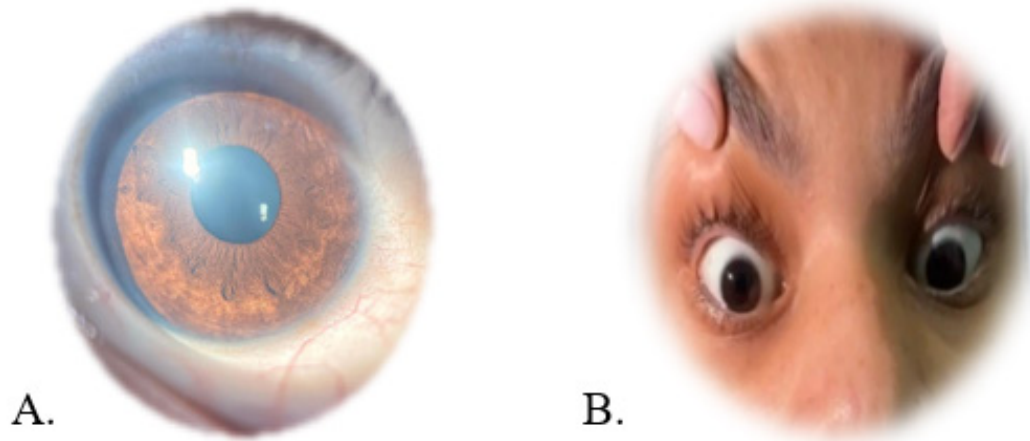


Figura 2.

Evaluación del reflejo pupilar (Disociación luz-convergencia). 2A: Ausencia de contracción pupilar ante la exposición a estímulo luminoso brillante. 2B: Preservación de la miosis refleja al enfocar un objeto cercano.

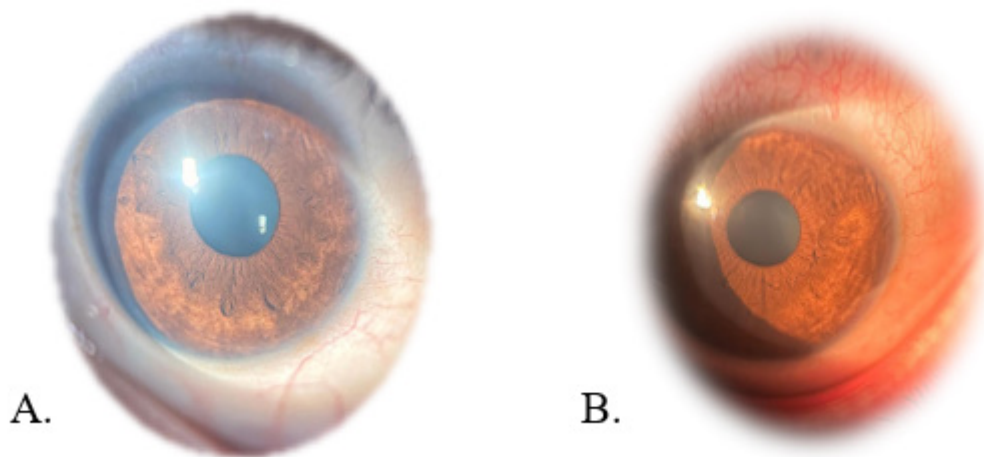


Figura 3.

Biomicroscopía del segmento anterior 3A. Ojo derecho sin alteraciones aparentes.
3B. Ojo izquierdo con conjuntiva levemente hiperémica, resto dentro de límites normales

METODOLOGÍA

Enfoque y tipo de Investigación: El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo-clínico de nivel descriptivo, fundamentado en el método del estudio de caso único, de diseño no experimental y transeccional. Este diseño metodológico permite realizar una caracterización minuciosa de las manifestaciones fenomenológicas

y signos clínicos específicos presentados por el sujeto, priorizando la profundidad del análisis anatómico-clínico sobre la generalización de variables estadísticas.

Sujeto de Estudio: Debido a la naturaleza metodológica de los reportes de casos médicos, no se seleccionó una muestra poblacional generalizada. El sujeto de estudio estuvo representado por un único paciente adolescente masculino de 15 años de edad, atendido de forma directa en el servicio de oftalmología.

Descripción de los hallazgos medidos: Para sistematizar la recolección de los datos, se establecieron tres áreas clínicas de evaluación objetiva:

La dinámica de la motilidad ocular extrínseca (evaluando el rango de supravversión y la inducción de movimientos nistágmicos).

La reactividad de las vías autonómicas pupilares (verificando la presencia de disociación luz-convergencia).

La integridad morfométrica de la cabeza del nervio óptico (determinando la presencia o ausencia de papiledema).

Procedimiento e Instrumentos: La investigación se estructuró en cuatro fases sucesivas: revisión analítica de la historia clínica neuroquirúrgica, exploración neuro-oftalmológica instrumental, contraste teórico de los hallazgos con la literatura indexada y redacción final del informe técnico. Se emplearon como instrumentos una lámpara de hendidura de precisión, oftalmoscopio indirecto, cartilla de Snellen estándar y una ficha técnica de vaciado de datos semiológicos. El procesamiento analítico se realizó mediante la triangulación de información y síntesis descriptiva neuroanatómica.

RESULTADOS

La ejecución del protocolo de exploración neuro-oftalmológica especializada arrojó los siguientes hallazgos clínicos objetivos:

Capacidad visual: Se constató una agudeza visual final de 20/20 en ambos ojos.

Signos oculomotores supranucleares: se objetivó una limitación marcada para la supravversión voluntaria, la cual se acompañó de la activación de un nistagmo de convergencia-retracción evidente al intentar la elevación de la mirada, confirmando la co-contracción simultánea de los músculos rectos horizontales.

Reflejos pupilares autonómicos: se confirmó la abolición del reflejo fotomotor directo y consensual ante estímulos luminosos de alta intensidad en ambas pupilas. No obstante, se evidenció la contracción pupilar (miosis) simétrica y efectiva durante la maniobra de fijación cercana y acomodación, configurando la presencia de una pupila de Argyll Robertson.

Morfología del disco óptico: la fundoscopia indirecta reveló papilas ópticas de características normales, con bordes nítidos y rosados, demostrando formalmente la ausencia de papiledema o signos de hipertensión intracraneal transmitida de forma activa al nervio óptico.

Consideraciones éticas: se obtuvo el consentimiento informado por escrito del representante legal del paciente para la publicación del presente caso clínico y de las imágenes diagnósticas adjuntas. Se han respetado estrictamente los principios éticos de beneficencia y confidencialidad, omitiendo cualquier dato que permita la identificación del menor.

DISCUSIÓN

La persistencia de la tríada sintomatológica del síndrome de Parinaud tras la colocación de un sistema de derivación ventrículooperitoneal (DVP) funcional demuestra de forma clara que la estabilización de la presión intracraneal global no equivale a la resolución inmediata de las alteraciones funcionales focalizadas en el tronco encefálico. La parálisis selectiva de la mirada hacia arriba observada en el sujeto concuerda de manera precisa con las tesis de Anderson et al. (2021), quienes sostienen que la supravversión representa el signo más sensible y precoz ante la presencia de vectores de distorsión en el mesencéfalo dorsal.

Desde la perspectiva fisiopatológica, el tumor pineal actuó como el agente compresivo primario sobre el acueducto de Silvio, induciendo la hidrocefalia obstructiva inicial. Tras la resolución del cuadro hipertensivo mediante la derivación ventrículooperitoneal (DVP), la persistencia de los signos motores se identifica como una secuela directa de procesos de gliosis periacueductal residual o de un estiramiento axonal prolongado e irreversible sobre el núcleo intersticial rostral del fascículo longitudinal medial, tal como lo postulan Silva-García et al. (2024).

Por su parte, la presencia de la pupila de Argyll Robertson proporciona una confirmación semiológica de la separación anatómica que presentan las vías del reflejo fotomotor (dorsales) respecto a las de la acomodación y convergencia (ventrales). La indemnidad de la miosis refleja cercana sitúa la lesión lesiva de forma selectiva en la región pretectal superior del mesencéfalo, un área altamente vulnerable al efecto de masa tumoral. Este hallazgo es consistente con lo descrito por Sánchez-Torres (2023), quien documenta que, en la práctica clínica actual, las etiologías compresivas e intrínsecas mesencefálicas por masas tumorales han desplazado a las afecciones de origen infeccioso (como la neurosífilis) en la génesis de la disociación luz-convergencia.

Un elemento crítico del análisis lo constituye la ausencia de papiledema. Este dato demuestra de forma objetiva el éxito del drenaje de líquido cefalorraquídeo por parte del sistema de derivación ventrículooperitoneal (DVP), logrando la estabilidad tensional global del sistema nervioso central. Sin embargo, la normalización de la presión global no garantiza la resolución de las distorsiones mecánicas locales o cicatrices estructurales en el tronco encefálico causadas por el tumor primario. Por lo tanto, se corrobora que el monitoreo clínico del paciente con antecedentes de tumores pineales no debe limitarse exclusivamente al examen de la fundoscopia, requiriendo una evaluación minuciosa de la motilidad y dinámica pupilar.

Como sugieren Martínez et al. (2023), la plasticidad neuronal en adolescentes puede enmascarar la progresión del daño tisular subyacente hasta que los signos de co-contracción muscular, como el nistagmo de convergencia-retracción, se manifiestan clínicamente, convirtiendo a la exploración neuro-oftalmológica especializada en el factor determinante para el pronóstico funcional a largo plazo.

CONCLUSIONES

Se determinaron de forma objetiva los hallazgos neuro-oftalmológicos del paciente, evidenciando una agudeza visual conservada de 20/20 junto con una parálisis severa de la supravversión y nistagmo de convergencia-retracción involuntario, signos patognomónicos de disfunción en los centros de integración de la mirada vertical del tronco encefálico.

Se ratificó la relación causal entre el tumor de la glándula pineal y la instauración del síndrome de Parinaud complejo y la pupila de Argyll Robertson, demostrando que el insulto mecánico tumoral directo sobre el mesencéfalo dorsal indujo una gliosis estructural residual que persiste de forma independiente a la resolución de la hidrocefalia obstructiva mediante el sistema de derivación ventrículo-peritoneal (DVP).

Se constató la importancia del monitoreo clínico especializado, concluyendo que la ausencia de papiledema representa un indicador exclusivo de éxito tensional global mas no de recuperación funcional local, siendo el examen minucioso de la motilidad ocular y los reflejos pupilares el método de mayor eficacia diagnóstica para la detección de secuelas periacueductales crónicas.

RECOMENDACIONES

Protocolo de seguimiento multidisciplinario: Establecer un esquema de vigilancia coordinada entre los servicios de oncología, neurocirugía y oftalmología para todo paciente con antecedente de masa en la región pineal, garantizando evaluaciones de la dinámica pupilar y motilidad vertical de forma trimestral durante el primer año postquirúrgico.

Fortalecimiento de la semiología especializada: Fomentar en el personal médico residente la identificación precisa de la disociación luz-convergencia y el nistagmo de retracción. Es fundamental priorizar la exploración de la respuesta pupilar cercana, entendiendo que el daño por compresión tumoral sobre las vías dorsales pretectales puede simular una arreflexia total si no se realiza la maniobra de acomodación.

Interpretación crítica del fondo de ojo: Evitar el uso de la fundoscopia normal como criterio de alta neurológica, implementando de forma obligatoria pruebas de provocación de motilidad ocular vertical para descartar la progresión silente de lesiones periacueductales residuales.

Optimización diagnóstica por imagen: Promover la utilización de resonancias magnéticas con secuencias de susceptibilidad o tractografía ante la persistencia de signos supranucleares a largo plazo, permitiendo diferenciar de manera precisa una gliosis cicatricial post-compresiva de una recidiva tumoral focal.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses en relación con la investigación, autoría y/o publicación de este artículo. No se mantienen vínculos financieros, comerciales ni compromisos con empresas fabricantes de sistemas de derivación ventrículo peritoneal o fármacos mencionados en este reporte.

REFERENCIAS

- Anderson, M., Reynolds, T. y Collins, S. (2021). Síndromes neurooftalmológicos en la población pediátrica: seguimiento a largo plazo de las derivaciones ventriculares. *Revista de neurociencia clínica*, 45(2), 112-125. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2021.05.012>
- López, A., & García, P. (2021). Trastornos de la motilidad ocular extrínseca postoperatoria en pediatría. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 96(4), 210–218. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.02.003>
- Martínez, J., Delgado, M. y Alfonso, N. (2023). Síndrome de Parinaud y adolescencia: Un reporte de caso clínico. *Revista Venezolana de Oftalmología*, 79(1), 45–52. <https://doi.org/10.51234/rvo.2023.79.45>
- Pérez-Guzmán, F., & Suárez, K. (2022). *Hidrocefalia obstructiva y tumores de la región pineal en pediatría*. Editorial Médica Panamericana.
- Ramírez-Velasco, A. (2024). Fisiopatología de las vías pupilares y síndromes pretectales mesencefálicos. *Archivos de Neurociencias*, 29(1), 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.auro.2024.01.009>
- Rodríguez-Cano, S. (2022). *Semiología de las vías supranucleares y la disociación luz-convergencia*. Editorial Médica Panamericana.
- Sánchez-Torres, D. (2023). Etiología compresiva de la pupila de Argyll Robertson en la era moderna. *Gaceta Médica de Caracas*, 131(2), 301–310. <https://doi.org/10.47307/GMC.2023.131.2.9>
- Silva-García, M., Knight, R. y Benson, L. (2024). Síndrome de Parinaud persistente después de la resección del tumor pineal y la colocación de una derivación: un estudio de caso sobre la plasticidad mesencefálica. *Neurooftalmología*, 48(1), 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.neuro-ophthal.2024.01.005>
- Thomas, E. y Vance, L. (2020). Manejo y complicaciones de los tumores de la región pineal en niños. *Neurocirugía pediátrica*, 55(4), 201–215. <https://doi.org/10.1159/000508912>
- Vargas, M., & Zúñiga, J. (2023). Mecanismos de compartimentación del líquido cefalorraquídeo en el tronco encefálico. *Revista de Neurología*, 76(6), 185–193. <https://doi.org/10.33588/rn.7606.2023041>

Reporte de Casos

Queratitis herpética estromal intersticial pediátrica: reporte de caso

Pediatric interstitial stromal herpeticitis: case report

BACCA, ROSA¹; GUTIÉRREZ, YOJANA¹; PRADO, MARLYN¹

¹Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.

Autor de correspondencia
baccarosa3@gmail.com

Fecha de recepción
30/06/2026

Fecha de aceptación
22/07/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Bacca Alvarado, Rosa Dianela
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3577-9905>

Gutiérrez Araque, Yojana Sugely
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.
RCID: <https://orcid.org/0009-0002-0076-3457>

Prado Silva, Marlyn Roxana
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4146-757X>

Citación:

Bacca, R., Gutiérrez, Y., Prado, M. (2026). Queratitis herpética estromal intersticial pediátrica: reporte de caso . *GICOS*, 11(3), 264-274



RESUMEN

La queratitis herpética estromal pediátrica constituye un problema clínico relevante, ya que su diagnóstico erróneo y el uso empírico de corticosteroides tópicos exacerban el cuadro, incrementando el riesgo de secuelas corneales irreversibles y ambliopía. El objetivo fue describir la presentación clínica, evolución y manejo médico exitoso de un caso de queratitis herpética estromal intersticial en un paciente escolar. Se realizó un estudio cualitativo, descriptivo y observacional, con diseño de reporte de caso retrospectivo, en un paciente masculino de 7 años atendido en el Servicio de Oftalmología del Hospital Central de San Cristóbal, Venezuela. La recolección de datos se basó en la revisión de la historia clínica, medición de agudeza visual y biomicroscopía con lámpara de hendidura. Inicialmente, el paciente presentó agudeza visual de 20/50 en el ojo izquierdo, lesión epitelial e infiltrado estromal, agravado por el uso previo de esteroides sin cobertura antiviral. Se suspendió el esteroide y se instauró terapia antiviral intensiva; al octavo día se evidenció el anillo inmune de Wessely, confirmando la fisiopatología inmunológica estromal y permitiendo la reintroducción controlada de corticosteroides tópicos. A los 48 días se logró la resolución total del cuadro, restituyendo la transparencia corneal y alcanzando una visión de 20/20. Se concluye que identificar signos clínicos como el anillo de Wessely es fundamental, y que el abordaje terapéutico escalonado, priorizando el control viral antes de la inmunomodulación, es la estrategia más segura y eficaz para prevenir complicaciones irreversibles y garantizar la salud visual infantil.

Palabras clave: queratitis herpética, estroma corneal, agente antiviral

ABSTRACT

Pediatric stromal herpetic keratitis is a significant clinical issue; misdiagnosis and the empirical use of topical corticosteroids exacerbate the condition, increasing the risk of irreversible corneal sequelae and amblyopia. The objective was to describe the clinical presentation, course, and successful medical management of a case of interstitial stromal herpetic keratitis in a school-aged patient. A qualitative, descriptive, observational study was conducted using a retrospective case report design involving a 7-year-old male patient treated at the Ophthalmology Department of the Central Hospital of San Cristóbal, Venezuela. Data collection involved a review of medical records, visual acuity measurement, and slit-lamp biomicroscopy. Initially, the patient presented with a visual acuity of 20/50 in the left eye, an epithelial lesion, and a stromal infiltrate, a condition aggravated by prior steroid use without antiviral coverage. Steroid use was discontinued, and intensive antiviral therapy was initiated; on the eighth day, a Wessely immune ring became evident, confirming the stromal immunological pathophysiology and allowing for the controlled reintroduction of topical corticosteroids. Complete resolution of the condition was achieved after 48 days, restoring corneal transparency and resulting in 20/20 vision. It is concluded that identifying clinical signs such as the Wessely ring is crucial, and that a stepwise therapeutic approach prioritizing viral control before immunomodulation, is the safest and most effective strategy for preventing irreversible complications and ensuring pediatric visual health.

Keywords: herpetic keratitis, corneal stroma, antiviral agents

INTRODUCCIÓN

El virus del herpes simple (VHS) es reconocido a nivel mundial como una de las principales causas infecciosas de ceguera corneal y discapacidad visual (García, 2018). Aunque en los adultos la manifestación más frecuente es la queratitis epitelial dendrítica, la enfermedad presenta un comportamiento clínico significativamente distinto y más agresivo en la población pediátrica. En los niños, la queratitis estromal es la presentación más prevalente, impulsada por una respuesta inmunológica más robusta y, en ocasiones, inmadura ante el virus (Ulman et al., 2023; Vadoothker et al., 2018). Dentro de este espectro, la queratitis estromal intersticial (o inmune) representa un desafío particular. Esta entidad se define como una inflamación del estroma corneal sin afectación primaria del epitelio o endotelio, cuya fisiopatología no obedece a una replicación viral activa, sino a una compleja reacción inmunológica del huésped contra los antígenos virales retenidos en el tejido tras episodios previos (Faria-e-Sousa y Antunes-Foschini, 2021). Clínicamente, se manifiesta con infiltrados intersticiales, edema corneal, neovascularización y, en casos específicos, la formación del anillo inmune de Wessely.

A pesar de los avances en oftalmología, el abordaje de esta patología en niños constituye un verdadero problema clínico. El diagnóstico temprano suele verse obstaculizado por la dificultad en la evaluación física de los pacientes pediátricos y por una presentación clínica que frecuentemente se confunde con conjuntivitis bacteriana o blefaritis estafilocócica (Revere y Davidson, 2013). Esta confusión diagnóstica, que alcanza hasta un 30 % de los casos, a menudo conduce al uso empírico de corticosteroides tópicos sin la cobertura antiviral adecuada, un error terapéutico que exacerba el cuadro y puede desencadenar complicaciones devastadoras como la necrosis estromal o la perforación corneal (White y Chodosh, 2014).

La resolución oportuna de este problema diagnóstico y terapéutico es de vital importancia debido al pronóstico visual reservado que enfrentan estos pacientes. La naturaleza recurrente de la inflamación estromal en una etapa crítica del desarrollo visual predispone a la formación de cicatrices corneales definitivas (leucomas) y astigmatismo irregular. Estas secuelas incrementan drásticamente el riesgo de desarrollar ambliopía por privación o refracción, comprometiendo el desarrollo integral y la calidad de vida del infante a largo plazo (Ulman et al., 2023). Por lo tanto, documentar y analizar estrategias terapéuticas que equilibren el control de la respuesta inmune con la prevención de la reactivación viral resulta fundamental. Compartir experiencias clínicas exitosas no solo enriquece la literatura médica, sino que proporciona a los profesionales de la salud visual herramientas prácticas para evitar la ceguera prevenible en la infancia.

En respuesta a esta necesidad, el presente trabajo tiene como objetivo describir la presentación clínica, evolución y el manejo médico exitoso de un caso de queratitis herpética estromal intersticial en un paciente en edad escolar, enfatizando la importancia del diagnóstico diferencial oportuno y la transición controlada del tratamiento antiviral al inmunomodulador.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se enmarca en un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo y observacional, fundamentado en un diseño de reporte de caso clínico retrospectivo. Al tratarse de un estudio de esta naturaleza, la población y muestra de investigación se circunscriben a un único individuo: un paciente masculino en edad escolar (7 años), evaluado, diagnosticado y tratado en el Servicio de Oftalmología del Hospital Central de San Cristóbal, estado Táchira, Venezuela. Debido al carácter puramente descriptivo y analítico del reporte de caso, no se formuló una hipótesis estadística previa.

Para la recolección de los datos, se empleó la técnica de revisión documental exhaustiva de la historia clínica del paciente. Las variables de investigación cualitativas y cuantitativas analizadas incluyeron: la agudeza visual, la presión intraocular, la evolución temporal de la sintomatología y, fundamentalmente, los hallazgos morfológicos obtenidos mediante la exploración oftalmológica integral.

Como instrumentos primarios de evaluación clínica se utilizó la cartilla de Snellen para la medición de la agudeza visual y la tonometría para el registro de la presión intraocular. Para la evaluación detallada de las estructuras oculares, se empleó la biomicroscopía de segmento anterior con lámpara de hendidura, complementada con el uso de tinción de fluoresceína. Para clasificar la severidad del cuadro, se utilizaron parámetros clínicos estandarizados que diferencian el nivel de afectación: a nivel epitelial (leve, moderada o severa) y a nivel estromal (inmune o necrotizante). En este caso, la evaluación clínica con lámpara de hendidura y la captación de pigmento a nivel corneal mediante fluoresceína fueron el pilar diagnóstico.

Es importante destacar que, como parte del abordaje para confirmar el diagnóstico etiológico, se realizaron pruebas complementarias que incluyeron hematología completa, Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). Sin embargo, el cultivo viral no se llevó a cabo debido a los escasos recursos económicos del paciente. Por consiguiente, el diagnóstico definitivo se fundamentó en la correlación de los resultados de las pruebas realizadas junto con la clínica y los hallazgos biomicroscópicos. Asimismo, se utilizó la oftalmoscopia directa para la evaluación del fondo de ojo, descartando alteraciones en el segmento posterior.

El procedimiento metodológico y el análisis de los datos consistieron en el seguimiento cronológico y la evaluación cualitativa de la evolución clínica del paciente, dividida en tres fases: la presentación inicial (marcada por el antecedente de uso empírico de esteroides tópicos), la fase de estado (caracterizada por la respuesta inmunológica y el inicio de la terapia antiviral) y la fase de resolución (donde se documentó la mejoría visual tras la transición escalonada hacia el tratamiento inmunomodulador con corticosteroides). Los datos clínicos y el registro fotográfico seriado fueron triangulados con la literatura científica oftalmológica actual para fundamentar y justificar el éxito del esquema terapéutico empleado.

La investigación se desarrolló en estricto apego a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de acuerdo con lo establecido en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Dado que la unidad de análisis es un paciente pediátrico, se solicitó y obtuvo el consentimiento informado por escrito por parte de la madre y representante legal del menor. Este documento autoriza de manera explícita

la recopilación, el análisis y la publicación de los datos clínicos, así como el uso del registro fotográfico del rostro y las estructuras oculares del paciente con fines exclusivamente académicos y científicos. En todo momento se garantizó la confidencialidad y el resguardo de la identidad del infante.

RESULTADOS

Presentación clínica inicial y evaluación oftalmológica.

Se trata de paciente masculino en edad escolar (7 años de edad), natural y procedente de la localidad de San José de Bolívar (estado Táchira), quien acude al área de emergencia del Servicio de Oftalmología refiriendo como motivo de consulta: “sensación de cuerpo extraño, disminución de la agudeza visual y dolor en el ojo izquierdo”.

La enfermedad actual se caracterizó por un cuadro de 20 días de evolución, el cual inició con la aparición de lesiones vesículo-costrosas en el párpado inferior del ojo izquierdo (OI). El paciente fue evaluado inicialmente por un facultativo en su localidad, quien indicó tratamiento empírico con Aciclovir vía oral (dosis no especificada) y una combinación tópica de Tobramicina/Dexametasona (Todex) cada 8 horas. Aunque el familiar reportó mejoría de las lesiones dérmicas palpebrales, el cuadro ocular se exacerbó, presentando hiperemia conjuntival, fotofobia, visión borrosa y dolor ocular intenso, motivo por el cual acudió a nuestro centro. Como antecedente personal, refiere asma bronquial desde la infancia (última crisis hace una semana); niega antecedentes oftalmológicos de importancia.

Hallazgos oftalmológicos iniciales (día inicial)

En la evaluación de ingreso, la agudeza visual (AV) en el ojo derecho (OD) fue de 20/20, mientras que en el OI se constató una disminución significativa a 20/50, que mejoró con agujero estenopeico a 20/25+2. La presión intraocular (PIO) se mantuvo normotensa a la palpación digital en ambos ojos (AO).

A la inspección de órbita y anexos, el OI presentó blefaroespasma leve que no limitaba la apertura ocular, evidenciándose las secuelas de las lesiones costrosas en la piel del párpado inferior. La sensibilidad corneal impresionó conservada.

En la biomicroscopía de segmento anterior (BMC) con lámpara de hendidura, el OD se encontró dentro de los límites normales. Sin embargo, en el OI se evidenció hiperemia conjuntival en 360 grados con inyección ciliar. A nivel corneal, se observó una lesión epitelial lineal central de aproximadamente 2 mm, acompañada de un infiltrado estromal paracentral inferior (ubicado entre hora 4 y hora 8) que no captó la tinción de fluoresceína, rodeado de edema perilesional grado I. La cámara anterior se presentó formada (VHGII), con iris reactivo y cristalino claro. El fondo de ojo en AO no mostró alteraciones patológicas.

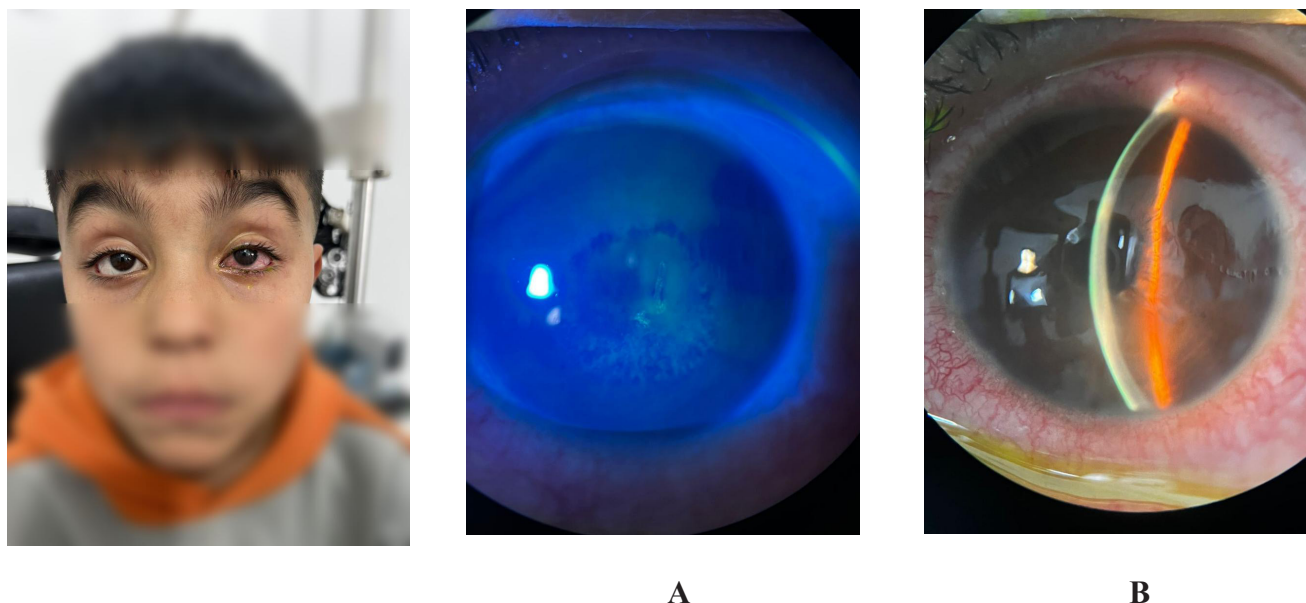


Figura 1.

Presentación clínica inicial. A) Lesiones costrosas residuales en el párpado inferior y blefaroespasmos leve. B) Biomicroscopía con tinción de fluoresceína evidenciando lesión epitelial lineal y edema perilesional.

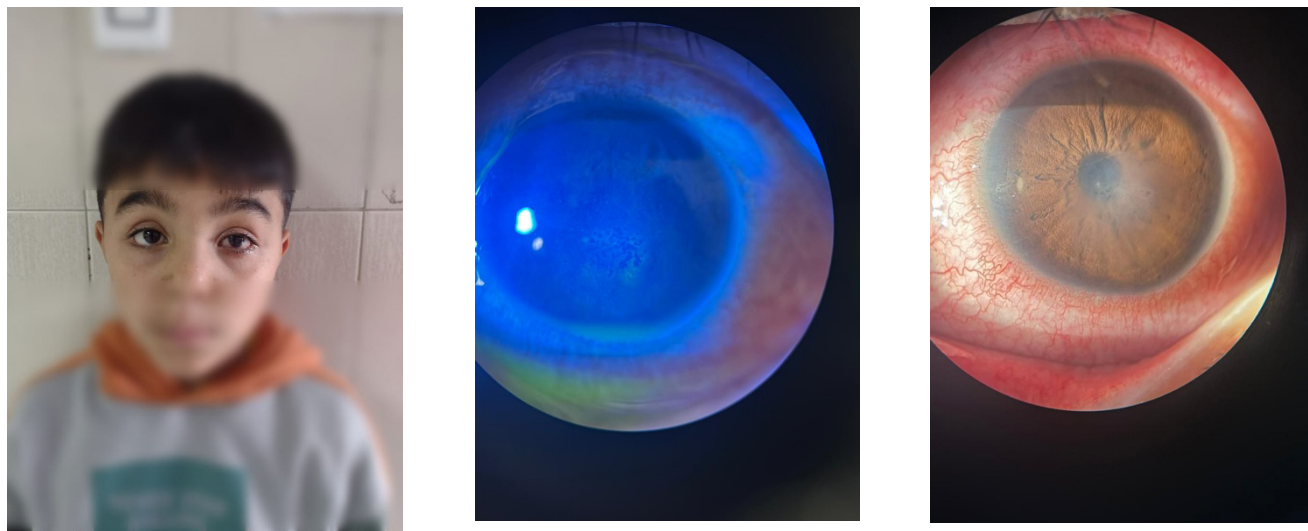
Con base en la anamnesis (uso previo de corticosteroides tópicos) y los hallazgos clínicos, se estableció el diagnóstico de Queratitis Herpética Estromal Intersticial en OI.

Manejo terapéutico inicial

Se indicó la suspensión inmediata del esteroide tópico previo y se instauró una terapia antiviral intensiva para controlar la replicación viral subyacente. El esquema consistió en Aciclovir vía oral (dosis calculada por el servicio de pediatría) y Aciclovir ungüento al 3%, ambos administrados 5 veces al día por 21 días. Adicionalmente, se indicó profilaxis antibiótica con Quinofal cada 4 horas por 10 días, y lubricación ocular intensiva con hialuronato de sodio (Hyalol) cada 3 horas y ácido poliacrílico (Acrylarm) cada 8 horas.

Evolución clínica y ajuste terapéutico (Control Día 8)

A los 8 días de tratamiento, la madre refirió una mejoría subjetiva notable y ausencia de dolor. La AV del OI se ubicó en 20/100 (con agujero estenoico 20/30-1). En la BMC del OI, persistió la hiperemia conjuntival. A nivel corneal, la lesión epitelial evolucionó a una queratitis punctata inferior captante de fluoresceína. En el estroma, se evidenció un infiltrado intraestromal moteado en la región central hacia hora 4, no captante de fluoresceína, destacando la aparición clínica del anillo inmune de Wessely y edema central grado I.

**Figura 2.**

Control a los 8 días. Biomicroscopía de segmento anterior donde se aprecia el infiltrado intraestromal moteado y la formación del anillo inmune de Wessely, característico de la respuesta inmunológica del huésped.

Ante la mejoría del defecto epitelial y la confirmación de una respuesta inmunológica estromal severa (anillo de Wessely), se decidió mantener la cobertura antiviral y profiláctica, preparando el terreno para la introducción de terapia inmunomoduladora. Posteriormente, con el epitelio asegurado, se introdujo terapia esteroidea tópica (Ocupred) y un agente ciclopéjico (Ciclopentolato) para el manejo de la inflamación y la prevención de sinequias.

Resolución clínica (control día 48)

A las 7 semanas de seguimiento, el paciente reportó resolución total de la sintomatología. El paciente había cumplido con éxito su esquema de 21 días de antivirales (orales y tópicos) y 10 días de antibiótico.

La evaluación oftalmológica demostró una recuperación visual completa, alcanzando una AV de 20/20 en el OI. En la BMC, se constató un ojo totalmente tranquilo: conjuntiva clara, córnea transparente sin leucomas residuales, cámara anterior formada (VHGIII) sin reacción celular, y pupila en midriasis media de origen farmacológico.

Dada la excelente evolución clínica y la restitución de la transparencia corneal, se indicó la suspensión del ciclopéjico y se pautó la culminación del corticosteroide tópico mediante un esquema de reducción gradual, otorgándose el alta médica oftalmológica.

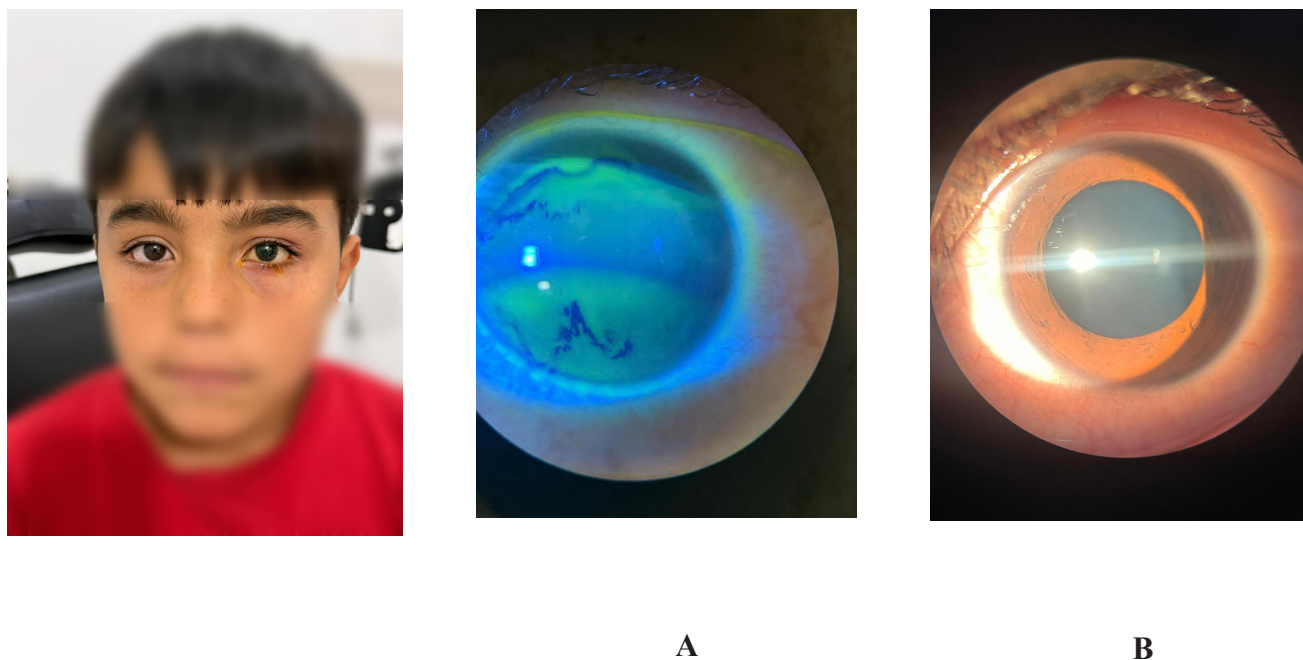


Figura 3.

Resolución clínica a los 48 días. A) Biomicroscopía que evidencia córnea totalmente transparente y resolución del cuadro inflamatorio estromal. B) Aspecto facial del paciente sin signos de inflamación anaxial.

DISCUSIÓN

El reto del diagnóstico diferencial y el peligro del manejo empírico

El abordaje de la queratitis herpética en la población pediátrica representa un desafío clínico sustancial, no solo por las dificultades inherentes a la evaluación física del infante, sino por la presentación atípica de la enfermedad en comparación con los adultos. El caso clínico aquí descrito ilustra de manera paradigmática uno de los problemas más graves y frecuentes reportados en la literatura: el uso empírico de corticosteroides tópicos ante un cuadro de “ojo rojo” pediátrico sin un diagnóstico etiológico preciso.

Tal como documentan Revere y Davidson (2013), hasta un 30 % de los casos de herpes ocular infantil son diagnosticados erróneamente en el primer nivel de atención, confundiéndose con conjuntivitis bacterianas. En nuestro paciente, la indicación inicial de una combinación de tobramicina y dexametasona (Todex) exacerbó la patología, propiciando la progresión de la lesión epitelial y la profundización del infiltrado estromal. Este fenómeno concuerda con las directrices de White y Chodosh (2014), quienes advierten que el uso de corticosteroides en presencia de replicación viral activa (fase epitelial) suprime la inmunidad local, facilitando la penetración del virus hacia el estroma y aumentando el riesgo de complicaciones severas como la necrosis o la perforación corneal.

Fisiopatología clínica: El anillo de Wessely como marcador inmunológico

Un aspecto clínicamente invaluable de este reporte es la documentación de la evolución fisiopatológica de la enfermedad tras la suspensión del esteroide y la instauración de la terapia antiviral. Al octavo día de

tratamiento, con la replicación viral controlada y el epitelio en vías de cicatrización, se evidenció la formación del anillo inmune de Wessely.

Este hallazgo biomicroscópico es fundamental para comprender la naturaleza de la queratitis estromal intersticial. Según Faria-e-Sousa y Antunes-Foschini (2021), esta manifestación no obedece a una infección viral activa, sino a una reacción de hipersensibilidad tipo III. El anillo se forma por la precipitación de complejos antígeno-anticuerpo (antígenos virales retenidos en el estroma que reaccionan con los anticuerpos difundidos desde el limbo esclerocorneal), acompañados de la infiltración de polimorfonucleares. Reconocer este signo fue el punto de inflexión en el manejo del paciente, ya que confirmó que la inflamación estromal era de origen puramente inmunológico, justificando el cambio de estrategia terapéutica.

Éxito del abordaje terapéutico escalonado y prevención de la ambliopía

La transición controlada de un tratamiento netamente antiviral a uno inmunomodulador (reintroducción de esteroides tópicos bajo estricta cobertura antiviral) fue la clave para la resolución exitosa del cuadro. Una vez que el epitelio corneal estuvo íntegro, el uso de corticosteroides en esquema de reducción permitió suprimir la severa respuesta inflamatoria del huésped que amenazaba con opacificar la córnea de forma permanente.

Este enfoque escalonado es respaldado por Vadoothker et al. (2018), quienes enfatizan que el manejo de la queratitis estromal pediátrica requiere un delicado equilibrio: erradicar el virus primero y modular la respuesta inmune después. El éxito de esta estrategia se reflejó en la recuperación visual total del paciente (20/20) a los 48 días. Este resultado es de vital importancia, ya que, como advierten Ulman et al. (2023), la inflamación estromal recurrente y la formación de leucomas en niños menores de 10 años incrementan drásticamente el riesgo de ambliopía por privación, una secuela que compromete el desarrollo visual de por vida.

Limitaciones e implicaciones para la práctica clínica

A pesar de los excelentes resultados obtenidos, el presente estudio de caso presenta ciertas limitaciones inherentes a su diseño retrospectivo y observacional de un único sujeto, lo que restringe la generalización de los resultados a otras poblaciones pediátricas. Asimismo, la principal limitación metodológica fue la imposibilidad de realizar el cultivo viral, lo que impidió una caracterización virológica más exhaustiva. Esta omisión se debió a las severas restricciones económicas del paciente y su familia. Aunque se contó con estudios confirmatorios como hematología completa y PCR, la falta del cultivo limitó el aislamiento del patógeno. No obstante, el manejo se fundamentó de manera exitosa en las pruebas disponibles, apoyadas fuertemente en la evolución biomicroscópica. Si bien este abordaje fue efectivo en este caso particular, subraya la vulnerabilidad y el desafío que representa depender exclusivamente de la evaluación clínica en entornos de bajos recursos.

No obstante, las implicaciones de este reporte son altamente relevantes para la práctica médica diaria. Se hace evidente la necesidad imperativa de educar a los médicos de atención primaria y pediatras sobre los riesgos de prescribir corticosteroides tópicos de forma empírica en niños con hiperemia conjuntival y fotofobia. Asimismo, este caso demuestra que, con una alta sospecha clínica, un seguimiento biomicroscópico riguroso

y un manejo farmacológico escalonado, es posible revertir cuadros severos de queratitis herpética estromal, garantizando la transparencia corneal y previniendo la ceguera infantil.

CONCLUSIONES

El presente reporte documenta la presentación clínica, evolución y el manejo médico exitoso de un caso de queratitis herpética estromal intersticial en un paciente pediátrico de 7 años, cuyo cuadro inicial fue severamente agravado por el uso empírico y no supervisado de corticosteroides tópicos. A través de este caso, se demuestra que la queratitis herpética en la infancia presenta un comportamiento clínico desafiante, donde la inmadurez y robustez del sistema inmunológico juegan un papel protagónico en la inflamación corneal.

Se concluye que la identificación de signos clínicos clave, como el anillo inmune de Wessely, es fundamental para comprender que la fisiopatología en la fase estromal obedece a una reacción de hipersensibilidad y no a una replicación viral activa. Asimismo, se comprobó que el abordaje terapéutico escalonado es la estrategia más segura y eficaz. La suspensión oportuna del esteroide y la instauración de una terapia antiviral intensiva inicial permitieron asegurar la integridad del epitelio corneal; posteriormente, la reintroducción controlada del tratamiento inmunomodulador (corticosteroides bajo estricta cobertura antiviral) logró suprimir la inflamación estromal. Esta planificación meticulosa permitió la restitución total de la transparencia corneal y una recuperación visual óptima (20/20), previniendo el desarrollo de ambliopía y garantizando la calidad de vida del paciente a largo plazo.

RECOMENDACIONES

En correspondencia con los hallazgos y conclusiones de este estudio, se propone un plan estratégico de acción que inicia con el fortalecimiento del primer nivel de atención mediante la educación médica continua. Es fundamental establecer programas de actualización dirigidos a pediatras, médicos generales y personal de emergencias, enfatizando la prohibición absoluta de prescribir corticosteroides tópicos de forma empírica ante cuadros de “ojo rojo” infantil o sospecha de conjuntivitis, dado el alto riesgo de exacerbar infecciones herpéticas subyacentes y provocar daño corneal irreversible. En este mismo sentido, resulta imperativo implementar protocolos de derivación oftalmológica temprana, garantizando que cualquier paciente pediátrico con hiperemia conjuntival persistente, fotofobia severa, dolor ocular o falta de respuesta a tratamientos convencionales en las primeras 48 a 72 horas sea evaluado de inmediato por un especialista.

Por otra parte, en el ámbito de la práctica oftalmológica especializada, se recomienda estandarizar y adoptar sistemáticamente un enfoque terapéutico escalonado en dos fases para el abordaje de la queratitis estromal herpética. Este esquema debe priorizar siempre el control de la replicación viral y la cicatrización epitelial antes de introducir terapias inmunomoduladoras. Para garantizar el éxito de esta transición, se aconseja realizar un seguimiento biomicroscópico riguroso con el uso rutinario de tinción de fluoresceína en cada consulta de control. Esta evaluación minuciosa permitirá la búsqueda activa de marcadores inmunológicos, como el anillo de Wessely, los cuales son determinantes para guiar de manera segura y precisa la incorporación de corticosteroides

tópicos en esquema de reducción, minimizando así las complicaciones y preservando la función visual del infante.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran no haber utilizado herramientas de Inteligencia Artificial para la redacción, el análisis de datos o la creación de imágenes en este manuscrito.

REFERENCIAS

- Faria-e-Sousa, S. J., & Antunes-Foschini, R. (2021). Herpes simplex keratitis revisited. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 84(5), 506-512. <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20210082>
- García, F. (2018). Queratitis por herpes simple: revisión de literatura. *Revista Sociedad Colombiana de Oftalmología*, 51(2), 105-114. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7025772>
- Revere, K., & Davidson, S. L. (2013). Update on management of herpes keratitis in children. *Current Opinion in Ophthalmology*, 24(4), 343-347. <https://doi.org/10.1097/ico.0b013e32836227d8>
- Ulman, E. A., Selver, O. B., Biler, E. D., & Palamar, M. (2023). Clinical features of pediatric age herpes simplex virus keratitis. *Cornea*, 42(9), 1099-1103. <https://doi.org/10.1097/ico.0000000000003264>
- Vadoothker, S., Andrews, L., Jeng, B. H., & Levin, M. R. (2018). Management of herpes simplex virus keratitis in the pediatric population. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 37(9), 949-951. <https://doi.org/10.1097/inf.0000000000002114>
- White, M. L., & Chodosh, J. (2014). Herpes simplex virus keratitis: A treatment guideline. Massachusetts Eye and Ear Infirmary, Harvard Medical School. <https://www.aao.org/education/clinical-statement/herpes-simplex-virus-keratitis-treatment-guideline>

Reporte de Casos

Gastrectomía total de emergencia por linfoma gástrico perforado en peritonitis generalizada. Reporte de caso

Emergency total gastrectomy for perforated gastric lymphoma in generalized peritonitis. Case report

ARIAS-PEREIRA, DATSON¹; BRACHO-GIMÉNEZ, PABLO¹, MORA-TERÁN, LUIS¹

¹Hospital General Regional 'Dr. Pastor Oropeza Riera', Barquisimeto, Lara, Venezuela.

Autor de correspondencia
datjap19@gmail.com

Fecha de recepción
13/06/2026

Fecha de aceptación
23/07/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Arias Pereira, Datson José
Médico Cirujano. Cirujano General. Adjunto I, servicio de Cirugía General del IVSS Hospital General Regional 'Dr. Pastor Oropeza Riera', Barquisimeto, Lara, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3886-6747>

Bracho Giménez, Pablo Alberto
Médico Cirujano. Cirujano General. Adjunto II, servicio de Cirugía General del IVSS Hospital General Regional 'Dr. Pastor Oropeza Riera', Barquisimeto, Lara, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7044-6052>

Mora Terán, Luis Alberto
Médico Cirujano. Residente de segundo año del postgrado de Cirugía General del IVSS Hospital General Regional 'Dr. Pastor Oropeza Riera', Barquisimeto, Lara, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7276-0737>

Citación:

Arias-Pereira, D., Bracho-Giménez, P., Mora-Terán, L. (2026). Gastrectomía total de emergencia por linfoma gástrico perforado en peritonitis generalizada. Reporte de caso. *GICOS*, 11(3), 275-283



RESUMEN

La perforación gástrica como presentación inicial de un Linfoma No Hodgkin (LNH) es una emergencia quirúrgica infrecuente que plantea un dilema entre la cirugía de control de daños y la cirugía oncológica definitiva en un solo tiempo. Se presenta el caso de un paciente masculino de 69 años con diagnóstico endoscópico presuntivo de adenocarcinoma gástrico Borman II, quien ingresó por abdomen agudo secundario a neumoperitoneo masivo. La laparotomía de urgencia evidenció peritonitis generalizada con doble perforación gástrica de aspecto tumoral de 8x6 cm y 4x3 cm, que imposibilitó el cierre primario, por lo que se realizó gastrectomía total con reconstrucción primaria en Y de Roux. El resultado definitivo de la biopsia reportó LNH difuso de células B grandes ulcerado. La evolución postoperatoria se complicó con una fuga anastomótica esofagoyeyunal de bajo gasto, con intento fallido de colocación de prótesis autoexpandible, manejada finalmente de forma conservadora mediante sonda nasointestinal y nutrición parenteral total y un cuadro clínico sugestivo de tromboembolismo pulmonar, no confirmado por angiotomografía, por falta de disponibilidad institucional. El paciente falleció al noveno día postoperatorio por falla multiorgánica. El caso resalta la factibilidad técnica de la cirugía radical en un terreno séptico cuando no existe otra opción reconstructiva, la importancia del diagnóstico diferencial histopatológico del linfoma gástrico y la vigencia del manejo no operatorio de fugas anastomóticas altas en centros sin acceso a endoscopia intervencionista avanzada.

Palabras clave: gastrectomía, linfoma no Hodgkin, peritonitis, fuga anastomótica

ABSTRACT

Gastric perforation as the initial presentation of non-Hodgkin Lymphoma (NHL) is an uncommon surgical emergency that presents a dilemma between damage control surgery and definitive oncological surgery in a single stage. We present the case of a 69-year-old male patient with a presumptive endoscopic diagnosis of Borman II gastric adenocarcinoma, who was admitted with an acute abdomen secondary to massive pneumoperitoneum. Emergency laparotomy revealed generalized peritonitis with two gastric perforations of tumor-like appearance, measuring 8x6 cm and 4x3 cm, which precluded primary closure. Therefore, total gastrectomy with primary Roux-en-Y reconstruction was performed. The final biopsy result reported ulcerated diffuse large B-cell NHL. The postoperative course was complicated by a low-output esophagojejunal anastomotic leak, with a failed attempt at self-expandable stent placement, ultimately managed conservatively with a nasointestinal tube and total parenteral nutrition, and a clinical picture suggestive of pulmonary thromboembolism, which was not confirmed by CT angiography due to institutional unavailability. The patient died on the ninth postoperative day from multiple organ failure. This case highlights the technical feasibility of radical surgery in a septic setting when no other reconstructive option exists, the importance of the histopathological differential diagnosis of gastric lymphoma, and the continued relevance of non-operative management of high anastomotic leaks in centers without access to advanced interventional endoscopy.

Keywords: gastrectomy, non-Hodgkin lymphoma, peritonitis, anastomotic leak

INTRODUCCIÓN

El Linfoma No Hodgkin (LNH) primario del estómago es una entidad poco frecuente, representando menos del 5 % de todas las neoplasias gástricas y aproximadamente el 2 % del total de linfomas. El subtipo histológico más común es el linfoma difuso de células B grandes (LDCBG), una variedad agresiva cuya presentación clínica está caracterizada por dolor epigástrico, saciedad precoz, pérdida de peso y lesiones infiltrantes en la endoscopia, es macroscópicamente indistinguible del adenocarcinoma gástrico, lo que con frecuencia conduce a un diagnóstico presuntivo erróneo y a un retraso en el tratamiento oncológico específico (Nagesh et al., 2025; Balanzá et al., 2020).

La perforación gástrica espontánea como manifestación inicial de un LNH es una complicación grave e inusual, con una incidencia estimada entre el 0,5 % y el 4 % en series contemporáneas (Daoud et al., 2023). Esta emergencia quirúrgica no solo amenaza la vida del paciente por la peritonitis generalizada subyacente, sino que además confronta al cirujano actuante con un dilema técnico y conceptual de primer orden: optar por una estrategia de control de daños, limitada a controlar la fuente de contaminación y diferir la resección oncológica para un segundo tiempo, o bien realizar una cirugía radical en un solo tiempo, asumiendo los riesgos de una anastomosis en un terreno contaminado y en un paciente con respuesta inflamatoria sistémica (Manara et al., 2025; Mocan, 2021). Las guías clínicas actuales para el manejo del linfoma gástrico no abordan específicamente este escenario agudo, lo que deposita la responsabilidad de la decisión en el juicio del cirujano, basado en los hallazgos intraoperatorios, la extensión de la enfermedad y la reserva fisiológica del paciente (Matysiak-Budnik et al., 2018).

Adicionalmente, la fuga anastomótica a nivel esofagoyeyunal es una de las complicaciones postoperatorias más temidas de la gastrectomía total, con una incidencia reportada del 5 % al 10 % en cirugía electiva, la cual se incrementa significativamente en el contexto de la cirugía de urgencia (Fabbi et al., 2021). El manejo contemporáneo de esta complicación ha evolucionado desde la reoperación sistemática hacia abordajes mínimamente invasivos como los stents metálicos autoexpandibles, y la terapia de vacío endoluminal (EVAC); sin embargo, el acceso a estas tecnologías no es universal, y en muchos centros de recursos limitados el manejo conservador tradicional sigue siendo la única opción disponible (Sánchez-González et al., 2026; Figueroa-Giralt et al., 2023).

El objetivo de este reporte es describir el abordaje diagnóstico y terapéutico de un paciente con peritonitis generalizada secundaria a la perforación de un LNH gástrico, en quien se realizó una gastrectomía total de emergencia con reconstrucción primaria.

PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO

Se realizó un estudio observacional descriptivo, retrospectivo, tipo reporte de caso clínico único. El contexto institucional corresponde al servicio de Cirugía General del IVSS Hospital ‘Dr. Pastor Oropeza Riera’, Barquisimeto, Lara, Venezuela. El período de estudio comprendió desde el 18 de febrero hasta el 05 de marzo

de 2026. Los datos fueron recolectados retrospectivamente de la historia física clínica. Los autores declaran haber obtenido consentimiento informado para la publicación de datos con fines científicos, garantizando la anonimización del paciente según los principios de la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial [AMM], 2024). No se requirió aprobación de comité de ética por tratarse de un reporte de caso retrospectivo, lo cual no es exigido por el hospital.

Datos clínicos iniciales

Paciente masculino de 69 años, de ocupación perito agropecuario, quien acudió al servicio de emergencias el 18 de febrero de 2026, refiriendo dolor y distensión abdominal de 48 horas de evolución, de aparición insidiosa, localizado en hemiabdomen superior con intensidad moderada a fuerte, concomitantemente náuseas. Como antecedentes personales de relevancia presentaba hipertensión arterial de dos años de evolución tratada con losartán 50 mg vía oral cada día, y un diagnóstico endoscópico reciente de adenocarcinoma gástrico Bormann II presuntivo, realizado el 06 de febrero de 2026 en otra institución, cuya biopsia estaba pendiente de resultado. La endoscopia digestiva superior había descrito una lesión abundante, protruyente hacia la luz gástrica, friable y con áreas de necrosis, localizada en cardias y cuerpo alto. El paciente refería pérdida ponderal de 6 kg en los últimos tres meses atribuida a hipoingesta. Como antecedente familiar relevante, su padre había fallecido por peritonitis secundaria a úlcera duodenal perforada.

Al examen físico de ingreso, el paciente se encontraba en delicadas condiciones generales, afebril, con palidez cutáneo-mucosa marcada y signos de deshidratación. El abdomen era globoso a expensas de distensión, con ruidos hidroaéreos disminuidos en los cuatro cuadrantes, doloroso a la palpación generalizada, poco depresible y con signos de irritación peritoneal positivos. Los datos de laboratorio al ingreso fueron: hemoglobina 11,4 g/dL, leucocitos $10.100/\text{mm}^3$ con neutrofilia 91 %, albúmina 2,5 g/dL, creatinina 2,85 mg/dL y urea 106 mg/dL. No se dispuso de lactato sérico al ingreso. Escala ASA III.

La radiografía de abdomen simple de pie evidenció neumoperitoneo en cúpula diafragmática derecha, confirmando la perforación de víscera hueca. Se establecieron los diagnósticos de ingreso de peritonitis aguda generalizada secundaria a perforación de víscera hueca y adenocarcinoma gástrico Bormann II presuntivo, y se indicó laparotomía exploradora de urgencia.

Evolución y resultados del procedimiento

El mismo día del ingreso, el paciente fue llevado a quirófano. A través de una laparotomía media supraumbilical se evidenciaron aproximadamente 2000 ml de líquido gástrico libre y abundante fibrina en los cuatro cuadrantes, configurando una peritonitis generalizada. Tras realizar adherenciólisis roma y cortante de múltiples adherencias firmes y laxas entre el epiplón mayor y cara anterior de estómago, se identificó estómago de 30 x 25 cm con aspecto tumoral en su cara anterior, que presentaba dos perforaciones: una de 8 x 6 cm localizada en el cuerpo gástrico y otra de 4 x 3 cm hacia región del cardias. Se palparon múltiples ganglios indurados y aumentados de tamaño en la curvatura mayor, siendo el de mayor diámetro de 2 cm. Ante la imposibilidad técnica de realizar un cierre primario o una gastrectomía parcial debido a la extensión de las perforaciones y

la friabilidad del tejido, y considerando el aspecto macroscópico tumoral susceptible de resección oncológica, se tomó la decisión de realizar una cirugía con reconstrucción primaria en un solo tiempo.

El procedimiento consistió en gastrectomía total asistida con dispositivo de energía avanzada (Enseal), cierre duodenal mecánico, reconstrucción del tránsito mediante esofagoyeyuno anastomosis término-lateral más reconstrucción en Y de Roux, lavado exhaustivo de la cavidad peritoneal con 2000 ml de solución salina 0,9 % y colocación de un drenaje activo tipo Blake dirigido a la anastomosis esofagoyeyunal y un drenaje pasivo dirigido al fondo de saco de Douglas. No se realizó linfadenectomía por tratarse de una cirugía de emergencia en ausencia de diagnóstico histológico confirmatorio. El sangrado intraoperatorio estimado fue de 1500ml, por lo que se transfundieron 6 unidades de plasma fresco congelado y 2 unidades de concentrado globular. La puntuación SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) calculada en el postoperatorio inmediato fue de 3 puntos, correspondiente a riesgo bajo de mortalidad. Se iniciaron medidas antitrombóticas con enoxaparina 40 mg subcutánea una vez al día.

El 20/02 se recibió el resultado de la biopsia gástrica, con el diagnóstico histopatológico definitivo de Linfoma No Hodgking difuso de células B grandes ulcerado (LDCBG), descartando así el diagnóstico presuntivo de adenocarcinoma. Durante las primeras 48 horas del postoperatorio, el paciente desarrolló lesión renal aguda de etiología prerrenal con elevación progresiva de azoados, manejada conjuntamente con los servicios de medicina interna y nefrología. Simultáneamente, presentó deterioro respiratorio progresivo. En el contexto de su neoplasia como condición protrombótica paraneoplásica, se solicitó dimero D, el cual resultó elevado. Se calcularon los scores de probabilidad clínica para tromboembolismo pulmonar (TEP): Wells 2,5 puntos (probabilidad baja) y Ginebra 8 puntos (probabilidad intermedia). El 26/02, el paciente fue trasladado a la unidad de cuidados intermedios. Se realizó un ecocardiograma transtorácico que reportó signo de McConnell positivo (sensibilidad del 71 % para TEP agudo).

No se realizó angiotomografía computarizada de torax para confirmación diagnóstica por falta de disponibilidad del equipo en la institución. El diagnóstico de TEP fue clínico y ecocardiográfico, con las limitaciones que este enfoque implica. El paciente recibió únicamente profilaxis antitrombótica; no se escaló a dosis terapéutica por el riesgo de sangrado postoperatorio reciente.

En el postoperatorio inmediato, se evidenció salida de contenido entérico alto a través del drenaje Blake dirigido a la anastomosis esofagoyeyunal, por lo que se inició manejo conservador con dieta absoluta y nutrición parenteral total. Los controles diarios mostraron un gasto inicial menor de 100ml/día. Al octavo día postoperatorio, el débito cambió a características serohemáticas con detritus, con un volumen de 60ml. El 02/03, el servicio de gastroenterología realizó evaluación endoscópica que evidenció una fuga del 30 % de la anastomosis esofagoyeyunal, clasificada como de bajo gasto. Se intenta la colocación de una prótesis autoexpandible, pero no fue técnicamente posible. Como medida de rescate, se colocó sonda nasointestinal de Dobhoff, y se mantuvo la nutrición parenteral parcial más nutrición enteral a través de la sonda. El débito posterior fue seropurulento, menor de 50 ml/día, sin formación de abscesos intraabdominales organizados. La fuga persistió sin resolución completa hasta el fallecimiento, sin que pudiera realizarse un nuevo intento de

colocación de prótesis por la condición crítica del paciente, que impedía su inmovilización.

A pesar del manejo intensivo multidisciplinario, el paciente evolucionó de forma tórpida, con deterioro hemodinámico progresivo y falla respiratoria. El 05/03, presentó paro cardiorrespiratorio con falla multiorgánica refractaria a las medidas de reanimación avanzada, falleciendo. La estancia en la unidad de cuidados intermedios fue de 7 días, y la estancia hospitalaria total fue de 16 días.



Figura 1.

Pieza quirúrgica de gastrectomía total. Estómago de 30 x 25 cm con aspecto tumoral en cara anterior, donde se aprecian dos perforaciones: una de 8 x 6 cm en cuerpo gástrico y otra de 4 x 3 cm hacia región de cardias.

DISCUSIÓN

El caso presentado ilustra un escenario quirúrgico de excepción que condensa tres desafíos mayores para el cirujano general: la decisión de realizar una cirugía oncológica radical en un terreno de peritonitis generalizada, el diagnóstico histopatológico inesperado de linfoma frente a un adenocarcinoma presuntivo, y el manejo de una fuga anastomótica alta en un centro sin acceso a tecnologías endoscópicas avanzadas.

La decisión de efectuar una gastrectomía total con reconstrucción primaria en un paciente con peritonitis generalizada es controvertida y debe ser cuidadosamente justificada. El paradigma contemporáneo del control de daños en cirugía abdominal de urgencia establece que, ante inestabilidad fisiológica o contaminación masiva, el objetivo inicial debe ser limitar la fuente de contaminación, abreviar el procedimiento y planificar una reintervención programada para la reconstrucción definitiva (Manara et al., 2025). Sin embargo, en el presente caso, la magnitud y multiplicidad de las perforaciones (8x6 cm y 4x3 cm) en un estómago tumoral y friable hacían técnicamente imposible un cierre primario seguro o una gastrectomía parcial con márgenes limpios de tumor.

Mocan (2021), en una revisión sistemática de 15 casos de linfoma gástrico perforado, reportó que el 60

% de los pacientes fueron manejados exitosamente con resección definitiva en un solo tiempo, cuando es técnicamente factible, ofrece la ventaja de resolver simultáneamente la emergencia y la resección del tumor. El vaciamiento ganglionar, de estar indicado según el diagnóstico definitivo de LDCBG, queda diferido a la respuesta a la quimioterapia sistémica, que constituye el pilar del tratamiento oncológico de esta enfermedad (Matysiak-Budnik et al., 2018).

Los datos de laboratorio al ingreso reflejaban un estado de desnutrición, respuesta inflamatoria sistémica e injuria renal prerrenal ya establecida, lo cual configuraba una reserva fisiológica reservada. La puntuación SOFA de 3 puntos en el postoperatorio inmediato aunque sugería un riesgo bajo de mortalidad predicha, no logró capturar completamente el impacto de la desnutrición crónica y la sarcopenia sobre la capacidad de cicatrización y competencia inmunológica del paciente. Este caso refuerza la enseñanza de que el éxito técnico de una anastomosis en terreno hostil no garantiza el éxito fisiológico del paciente séptico y desnutrido (Manara et al., 2025).

El hallazgo histopatológico de un LDCBG en lugar del adenocarcinoma presuntivo diagnosticado por endoscopia constituye una lección clínica de primer orden. La presentación endoscópica del linfoma gástrico primario (lesiones ulceradas, infiltrantes, friables o de tipo Bormann) es macroscópicamente indistinguible del adenocarcinoma, y la sensibilidad de la biopsia endoscópica convencional para el diagnóstico de linfoma oscila entre el 60 % y el 80 %, requiriendo con frecuencia técnicas adicionales como biopsias profundas, estudio inmunohistoquímico o citometría de flujo para su confirmación (Balanzá et al., 2020; Nagesh et al., 2025).

En este paciente, la urgencia de la perforación no permitió esperar el resultado definitivo de la biopsia, una realidad frecuente en la práctica clínica. Sin embargo, este diagnóstico diferencial tiene implicaciones pronósticas y terapéuticas sustanciales: el LDCBG gástrico localizado es potencialmente curable con inmuoquimioterapia (R-CHOP), con tasas de supervivencia a 5 años superiores al 70 %, un pronóstico considerablemente mejor que el del adenocarcinoma gástrico avanzado (Matysiak-Budnik et al., 2018). El caso resalta la importancia de mantener un alto índice de sospecha para etiologías infrecuentes ante cualquier lesión gástrica perforada y de garantizar la obtención de muestras histológicas representativas, incluso en el contexto urgente.

La fuga anastomótica esofagoyeyunal es una de las complicaciones más devastadoras de la gastrectomía total, con una mortalidad asociada que puede alcanzar el 30-50 % (Fabbi et al., 2021). El manejo contemporáneo en centros de referencia ha evolucionado hacia un abordaje mínimamente invasivo con stents metálicos autoexpansibles, sutura endoscópica y terapia EVAC, estrategias que han demostrado reducir significativamente la necesidad de reoperación y mejorar las tasas de cierre de la fuga (Sánchez-González et al., 2026). Sin embargo, la disponibilidad de estas tecnologías está lejos de ser universal, particularmente en hospitales de países con recursos limitados. En este caso, el manejo conservador tradicional permitió el control temporal de una fuga de bajo gasto sin formación de abscesos intraabdominales organizados, demostrando que esta estrategia, aunque no óptima, sigue siendo válida y efectiva en contextos donde no existen alternativas endoscópicas. Figueroa-Giralt et al. (2023) reportaron un caso similar de manejo conservador exitoso de

una fuga esofagoyeyunal contenida, enfatizando la importancia de la selección cuidadosa del paciente y la monitorización clínica y bioquímica estrecha como pilares del éxito de esta modalidad.

El diagnóstico de TEP se basó en criterios clínicos (Wells 2,5 puntos, Ginebra 8 puntos) y ecocardiográficos (signo de McConnell positivo), sin confirmación mediante angiotomografía computarizada, que constituye el gold estándar diagnóstico. La no realización del estudio se debió a falta de disponibilidad del equipo en la institución, una limitación propia de centros hospitalarios con recursos restringidos. El signo de McConnell, aunque sugestivo, tiene una sensibilidad del 71 % y una especificidad limitada para el diagnóstico de TEP agudo, por lo que no puede considerarse confirmatorio. Adicionalmente, el paciente recibió únicamente profilaxis con enoxaparina 40 mg al día, sin escalar a dosis terapéutica. Esta conducta refleja el dilema clínico entre el riesgo de sangrado postoperatorio reciente (gastrectomía total con sangrado estimado de 1500 ml) y el riesgo de progresión de un TEP no confirmado. En retrospectiva, la imposibilidad de confirmar el diagnóstico pudo haber retrasado la anticoagulación terapéutica, lo que pudo haber contribuido al desenlace fatal. Este aspecto constituye una enseñanza adicional: en centros sin acceso de angiotomografía, la decisión de anticoagular terapéuticamente debe individualizarse ponderando el riesgo trombótico y el riesgo hemorrágico, idealmente mediante protocolos institucionales que respalden al equipo tratante (Konstantinides et al., 2020).

El presente reporte representa las limitaciones inherentes a un estudio de caso único retrospectivo: la imposibilidad de establecer relaciones causales, y la validez externa limitada. El desenlace fatal impide evaluar los resultados oncológicos a largo plazo y el potencial beneficio de la cirugía radical.

CONCLUSIONES

La gastrectomía total con reconstrucción primaria en un solo tiempo constituye una alternativa quirúrgica técnicamente válida en pacientes seleccionados con peritonitis generalizada secundaria a perforación tumoral gástrica, cuando el cierre primario o la resección parcial son inviables. El linfoma gástrico debe considerarse en el diagnóstico diferencial de la lesión gástrica perforada, dado que su pronóstico y manejo oncológico difieren radicalmente del adenocarcinoma. El manejo conservador de la fuga anastomótica esofagoyeyunal de bajo gasto sin colecciones organizadas es una estrategia factible en centros con acceso limitado a endoscópica intervencionista avanzada, siempre que se garantice una monitorización estrecha del paciente. Finalmente, la imposibilidad de confirmar el TEP mediante angiotomografía y la consiguiente limitación para escalar la anticoagulación constituyen recordatorios de los desafíos diagnósticos y terapéuticos que enfrentan los centros con recursos limitados.

RECOMENDACIONES

1. Incorporar sistemáticamente el diagnóstico diferencial de linfoma gástrico en todo paciente con lesión gástrica perforada, asegurando la obtención de biopsias profundas y la solicitud de inmunohistoquímica en el postoperatorio inmediato para orientar el tratamiento oncológico adyuvante.
2. Fomentar la creación de un registro multicéntrico de casos de perforación gástrica por linfoma y otras

neoplasias infrecuentes, que permita generar evidencia de mayor calidad para la estandarización del manejo quirúrgico en este escenario clínico huérfano de guías específicas.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Asociación Médica Mundial. (2024). *Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos*. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Balanzá, R., Somerville, N., Rojas-Mendoza, F., & Aguilar-Olivos, N. (2020). Características endoscópicas del linfoma gástrico primario. *Endoscopia*, 32(1), 7-13. <https://doi.org/10.24875/end.20000013>.
- Daoud, R., Harbi, H., Kallel, R., Sallemi-Boudawara, T., Kchaou, A., & Boujelbene, S. (2023). Spontaneous perforation of primary gastric diffuse large B-cell lymphoma. *Clinical Case Reports*, 11(2), e6994. <https://doi.org/10.1002/ccr3.6994>.
- Fabbi, M., Hagens, E., Van Berge Henegouwen, M., & Gisbertz, S. (2021). Anastomotic leakage after esophagectomy for esophageal cancer: definitions, diagnostics, and treatment, *Diseases of the Esophagus*, 34(1), doaa039. <https://doi.org/10.1093/dote/daaa039>.
- Figueroa-Giralt, M., León, P., Korn, O., & Csendes, A. (2023). Enfrentamiento ante filtraciones de la esófago yeyuno anastomosis. *Revista de cirugía*, 75(6), 480-487. <https://dx.doi.org/10.35687/s2452-454920230061947>.
- Konstantinides, S., Meyer, G., Becattini, C., Bueno, H., Geersing, G., Harjola, V., Huisman, M., Humbert, M., Jennings, C., Jiménez, D., Kucher, N., Lang, I., Lankeit, M., Lorusso, R., Mazzolai, L., Meneveau, N., Ni Ainle, F., Prandoni, P., Pruszczyk, P., Righini, M.,... Zamorano, J. L. (2020). 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *European Heart Journal*, 41(4), 543-603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
- Manara, M., Aiolfi, A., Wang, Q., Bonitta, G., Shabat, G., Biondi, A., Cali, M., Bona, D., & Bonavina, L. (2025). One-tage versus two-stage gastrectomy for perforated gastric cancer: systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical medicine*, 14(13), 4603. <https://doi.org/10.3390/jcm14134603>.
- Matysiak-Budnik, T., Fabiani, B., Hennequin, C., Thieblemont, C., Malamut, G., Cadiot, G., Bouché, O., & Ruskoné-Fourmestreaux, A. (2018). Gastrointestinal lymphomas: french intergroup clinical practice recommendations for diagnosis, treatment and follow-up (SNFGE, FFCD, GERCOR, UNICANCER, SFCD, SFED, SFRO, SFH). *Digestive and liver disease: official journal of the Italian Society of Gastroenterology and the Italian Association for the Study of the Liver*, 50(2), 124–131. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2017.12.006>
- Mocan L. (2021). Surgical management of gastric cancer: a systematic review. *Journal of clinical medicine*, 10(12), 2557. <https://doi.org/10.3390/jcm10122557>
- Nagesh, V., Bhujju, R., Mohammed, A., Martinez, E., Basta, M., Francis, D., Dey, S., James, M., Islek, D., Bhattarai, S., Saafan, A., Badam, S., & Atoot, A. (2025). Gastrointestinal lymphomas: A comprehensive review of epidemiology, clinical features, diagnosis, histopathology, and management. *Lymphatics*, 3(31). <https://doi.org/10.3390/lymphatics3040031>.
- Sánchez-Gonzalez, C., Fernández-Aguilar, J., Moreno-Ruiz, J., Montiel-Casado, C., Pedreño, L., Cañas-García, I., & Santoyo, J. (2026). Endoscopic management of upper GI anastomotic leaks after oesophagectomy or gastrectomy: experience from a high-volume centre. *Surgical Oncology*, 64, 102353. <https://doi.org/10.1016/j.suronc.2026.102353>

Reporte de Casos

Coloboma de iris bilateral asociado a catarata madura: reporte de caso y manejo quirúrgico

Bilateral iris coloboma associated with mature cataract: case report and surgical management

MARYORIE, GÓMEZ¹; ROXANA, CHACON¹; ALONSO, ROMERO¹; GÉNESIS, APOLINAR¹

¹Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.

Autor de correspondencia
maryory101186@gmail.com

Fecha de recepción

16/06/2026

Fecha de aceptación

28/07/2026

Fecha de publicación

25/09/2026

Autor

Maryorie Gómez
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristóbal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1670-9018>

Roxana Chacon
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristóbal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0051-965X>

Alonso Romero
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristóbal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3623-1794>

Génesis Apolinar
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristóbal, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1744-2304>

Citación:

Gómez, M. Chacon, R., Romero, A., Apolinar, G. (2026). Coloboma de iris bilateral asociado a catarata madura: reporte de caso y manejo quirúrgico. *GICOS*, 11(3), 284-299



RESUMEN

El coloboma ocular es una malformación congénita por cierre defectuoso de la fisura embrionaria que, al asociarse con catarata madura y debilidad zonular, incrementa significativamente la complejidad quirúrgica. El objetivo de este estudio es describir los hallazgos clínicos y el manejo quirúrgico especializado en un paciente masculino de 61 años con coloboma iridiano y catarata madura bilateral. Se realizó un estudio descriptivo de reporte de caso mediante revisión de historia clínica y evaluación multimodal con biomicroscopía, microscopía especular, ecografía modo B y tomografía de coherencia óptica (OCT). Los resultados revelaron agudeza visual preoperatoria de 20/200, defecto iridiano piriforme inferior, catarata madura y debilidad zonular de 180° en ambos ojos. La OCT confirmó la extensión del coloboma a coroides y retina, con estafiloma posterior en el ojo izquierdo. Se ejecutó facoemulsificación en el ojo derecho con implante de anillo de tensión capsular y vitrectomía anterior. En el seguimiento a seis meses, se logró una agudeza visual corregida de 20/70 y estabilidad tensional sin complicaciones tardías. Se concluye que la caracterización integral mediante imágenes avanzadas es determinante para la planificación quirúrgica. El uso de dispositivos de soporte capsular y técnicas de vitrectomía permite optimizar los resultados visuales y la estabilidad anatómica en malformaciones oculares severas, incluso en contextos de recursos limitados donde la eficacia de una intervención única es prioritaria.

Palabras clave: coloboma de iris, catarata, vitrectomía, tomografía de coherencia óptica

ABSTRACT

Ocular coloboma is a congenital malformation resulting from the defective closure of the embryonic fissure. When associated with a mature cataract and zonular weakness, it significantly increases surgical complexity. This study aims to describe the clinical findings and specialized surgical management of a 61-year-old male patient with bilateral iris coloboma and mature cataracts. A descriptive case report was conducted through a medical record review and multimodal evaluation, including biomicroscopy, specular microscopy, B-scan ultrasound, and optical coherence tomography (OCT). Results revealed a preoperative visual acuity of 20/200, an inferior pear-shaped iris defect, mature cataracts, and 180° of zonular weakness in both eyes. OCT confirmed the extension of the coloboma to the choroid and retina, with a posterior staphyloma in the left eye. Phacoemulsification was performed on the right eye with a capsular tension ring (CTR) implantation and anterior vitrectomy. At the six-month follow-up, a best-corrected visual acuity of 20/70 and intraocular pressure stability were achieved without late complications. In conclusion, comprehensive characterization using advanced imaging is decisive for surgical planning. The use of capsular support devices and vitrectomy techniques optimizes visual outcomes and anatomical stability in severe ocular malformations, even in resource-limited settings where the efficacy of a single intervention is a priority.

Keywords: coloboma of iris, cataract, vitrectomy, optical coherence tomography

INTRODUCCIÓN

El coloboma ocular es una malformación congénita poco frecuente, originada por un cierre defectuoso de la fisura embrionaria durante las etapas tempranas del desarrollo prenatal, específicamente entre la quinta y octava semana de gestación (Ghallab et al., 2025). Se estima que la prevalencia de esta condición oscila entre 0,5 y 0,7 por cada 10.000 nacimientos (Sangaré et al., 2025). Esta anomalía puede presentarse de forma aislada o como parte de síndromes complejos, afectando estructuras como el iris, el cuerpo ciliar, la coroides, la retina y el nervio óptico (Sun et al., 2017). Esta alteración anatómica impacta profundamente el desarrollo visual y la calidad de vida de quienes la padecen desde edades tempranas.

Particularmente, esta malformación puede manifestarse en el contexto de trastornos genéticos raros, como el síndrome de distrofia retiniana progresiva familiar-coloboma de iris-catarata congénita, el cual se caracteriza por coloboma iridiano bilateral, distrofia retiniana progresiva y pérdida visual marcada, pudiendo acompañarse de astigmatismo hipermetrópico leve y adherencias iridolenticulares (Genetic and Rare Diseases Information Center [GARD], 2026). Típicamente, el coloboma de iris se localiza en el cuadrante inferior, otorgando a la pupila una característica apariencia de “ojo de cerradura”, y en un 60% de los casos la afectación es bilateral (Bobrova y Smaglii, 2018; Rojas et al., 2020).

La catarata madura representa una de las complicaciones más prevalentes y uno de los mayores desafíos técnicos para el cirujano oftalmólogo en estos pacientes (Kouisbahi et al., 2018). Esto se debe a que el defecto congénito suele acompañarse de alteraciones anatómicas complejas, como debilidad o ausencia de las zónulas de Zinn en el área afectada, fragilidad escleral y una dilatación pupilar insuficiente (Omulecki y Kucharczyk-Pośpiech, 2021). Durante la cirugía de catarata, la inestabilidad del saco capsular, el prolapso del cuerpo vítreo y la ruptura de la cápsula posterior son riesgos latentes que pueden comprometer irreversiblemente la visión del paciente (Zhang et al., 2019).

El manejo inadecuado de estas complicaciones puede derivar en ceguera, por lo que requiere un enfoque altamente especializado apoyado en el uso de dispositivos como el anillo de tensión capsular (ATC), el cual resulta fundamental para redistribuir las fuerzas sobre las fibras zonulares remanentes y estabilizar el saco capsular (Bobrova y Smaglii, 2018). Asimismo, la realización de una vitrectomía anterior puede ser imperativa para manejar el prolapso vítreo y asegurar una rehabilitación visual óptima, mitigando además síntomas incapacitantes como la fotofobia extrema (Song et al., 2024). Dada la complejidad técnica que esto supone, un abordaje quirúrgico meticuloso es clave para el éxito terapéutico. Con el propósito de aportar evidencia práctica que guíe a otros especialistas, el objetivo del presente reporte es describir los hallazgos clínicos y el manejo quirúrgico especializado (incluyendo el uso del anillo de tensión capsular y vitrectomía anterior) en un paciente masculino de 61 años con coloboma iridiano bilateral y catarata madura.

METODOLOGÍA

El presente trabajo corresponde a un estudio descriptivo con diseño de reporte de caso, llevado a cabo en el Servicio de Oftalmología del Hospital Central de San Cristóbal. Para la recolección de datos, se realizó una revisión exhaustiva de la historia clínica del paciente, abarcando la evolución de su sintomatología y los hallazgos de la exploración oftalmológica integral. Este enfoque permitió documentar de manera detallada tanto el estado preoperatorio como la evolución quirúrgica y posoperatoria.

Para la evaluación clínica se emplearon herramientas diagnósticas especializadas, destacando la biomicroscopía de segmento anterior con lámpara de hendidura para caracterizar el defecto iridiano y la opacidad del cristalino. Ante la imposibilidad de evaluar el fondo de ojo por la catarata madura, se utilizó la ecografía ocular en modo B para descartar alteraciones en el segmento posterior. Además, se empleó la microscopía especular mediante un equipo NIDEK modelo CEM-530, utilizando la técnica de no contacto y siguiendo el protocolo estándar del servicio, para asegurar la viabilidad corneal previa a la cirugía. El seguimiento posoperatorio incluyó la medición de la agudeza visual y la presión intraocular en cada control, así como un estudio de OCT de control realizado por especialista en retina y vítreo para evaluar la estabilidad de los hallazgos coriorretinianos previamente documentados.

Las técnicas de análisis consistieron en la evaluación cualitativa de las estructuras oculares alteradas y la medición cuantitativa de los parámetros morfométricos endoteliales (densidad celular y hexagonalidad). Esta correlación clínico-instrumental fue fundamental para justificar y planificar el complejo abordaje quirúrgico, el cual incluyó la facoemulsificación, el uso de un anillo de tensión capsular y la realización de una vitrectomía anterior.

Consideraciones éticas:

El estudio se llevó a cabo en estricto apego a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki. Asimismo, se obtuvo el consentimiento informado por escrito del paciente para la recopilación, análisis y publicación de sus datos clínicos e imágenes con fines académicos y científicos, garantizando en todo momento el anonimato y la confidencialidad de su identidad.

RESULTADOS

Presentación inicial y evaluación oftalmológica

Se trata de un paciente masculino de 61 años de edad, natural de San Antonio, quien acude al Servicio de Oftalmología del Hospital Central de San Cristóbal refiriendo un cuadro clínico de dos años de evolución caracterizado por la disminución progresiva de la agudeza visual en ambos ojos. El paciente reporta una limitación funcional severa, manifestando fotofobia incapacitante ante la exposición a luz solar o ambientes interiores muy iluminados, así como una marcada dificultad para discriminar objetos en condiciones de bajo contraste nocturno.

Hallazgos oftalmológicos iniciales

Agudeza visual:

- Ojo derecho (OD): 20/200 sin corrección, no corrige con agujero estenopeico
- Ojo izquierdo (OI): 20/200 sin corrección, no corrige con agujero estenopeico

Refracción: Ambos ojos no refractan

Evaluación de síntomas funcionales:

Fotofobia: Moderada-Severa (7/10 en escala analógica visual) bilateralmente.

Sensibilidad al contraste: Disminuida notablemente (evaluación cualitativa por confrontación), con reporte de “visión lavada” o deslumbrada.

Biomicroscopía de segmento anterior:

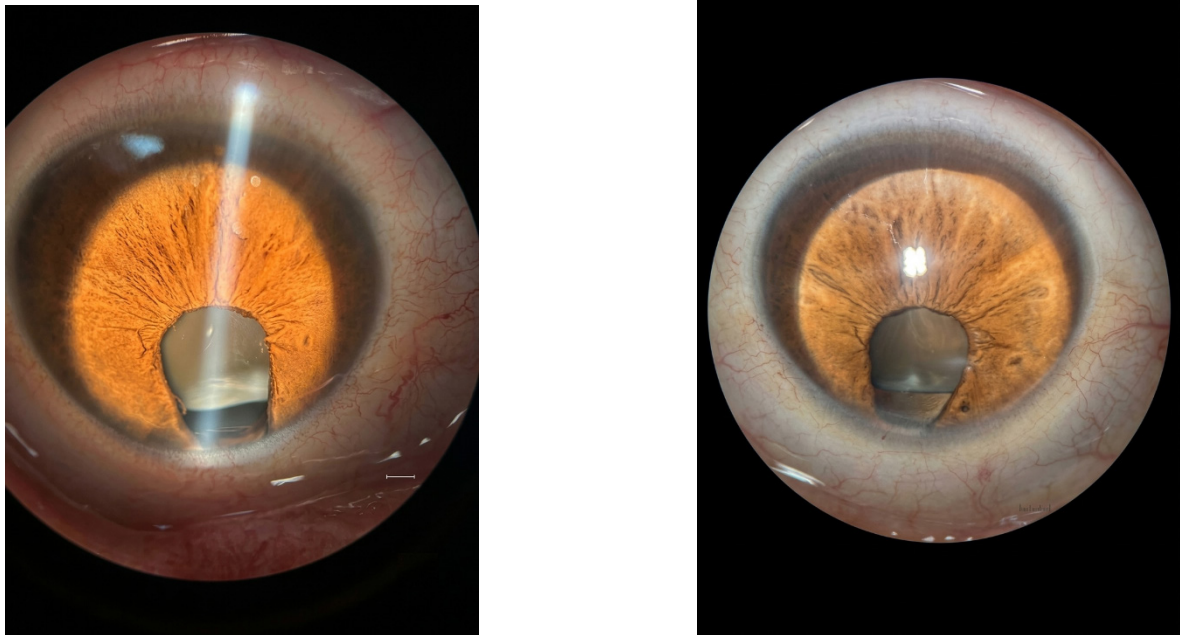


Figura 1.

Biomicroscopía de segmento anterior preoperatoria de ambos ojos.

Nota. Se evidencia el defecto estructural iridiano de forma piriforme (“ojo de cerradura”) en posición de las 6 horas y catarata madura bilateral. La opacidad de medios dificultó la valoración del fondo de ojo.

En ambos ojos se evidenció (figura 1):

- Conjuntiva clara.
- Córnea transparente con Clasificación de Amsterdam-Frankfurt para distrofias corneales (CAFVHG) grado II (guttas dispersas sin coalescencia).
- Iris marrón con defecto estructural iridiano de forma piriforme (“ojo de cerradura”) que se extiende desde el reborde pupilar hasta la raíz del iris en posición de las 6 horas (inferior).
- Cristalino opaco (catarata madura bilateral).
- Pupila con dilatación limitada al 70% (restricción secundaria a debilidad zonular).

Fondo de ojo: Dificil valoración por opacidad de medios en ambos ojos.

Diagnósticos clínicos iniciales.

1. Coloboma de iris bilateral, cuadrante inferotemporal.
2. Catarata madura bilateral.

3. Debilidad zonular bilateral (hora 3 a hora 8 OD; hora 3 a hora 7 OI).

Análisis de microscopía especular

Ojo derecho:

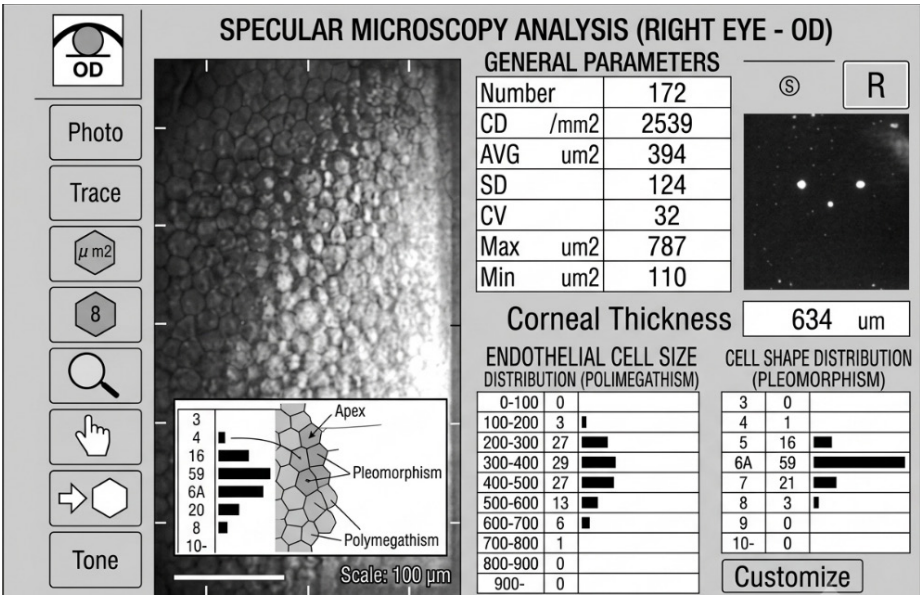


Figura 2.
Microscopía especular del ojo derecho en el periodo preoperatorio.

Se documentó una densidad celular de 2539 células/mm², con predominio de células hexagonales y uniformidad del tamaño normal (figura 2). Estos parámetros indican que, a pesar del coloboma bilateral, el endotelio corneal mantiene una viabilidad aceptable para el procedimiento quirúrgico.

Ojo izquierdo:

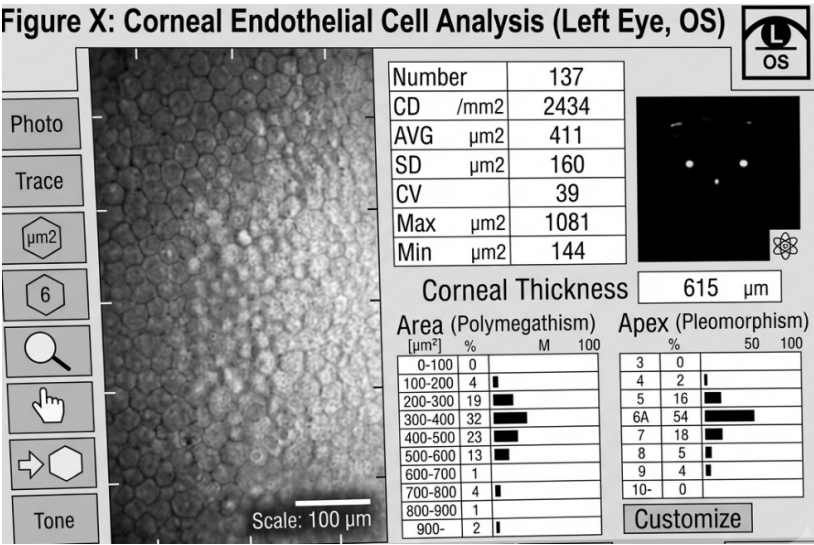


Figura 3.
Microscopía especular del ojo izquierdo en el periodo preoperatorio.

Se documentó una densidad celular de 2434 células/mm², con predominio de células hexagonales y uniformidad del tamaño normal (figura 3). Los hallazgos son similares al ojo derecho, confirmando la preservación relativa del endotelio corneal.

Evaluación ecográfica preoperatoria.

Ante la imposibilidad de evaluar el fondo de ojo por la opacidad de medios severa secundaria a la catarata madura, se realizó una ecografía ocular en modo B en el ojo derecho (OD) para documentar la integridad anatómica del segmento posterior antes del procedimiento quirúrgico (figura 4). El examen ecográfico revela una cavidad vítrea acústicamente libre de ecos patológicos (Clear Vitreous Cavity), descartando desprendimiento de retina, hemorragia vítrea o proliferaciones fibrovasculares. La pared ocular posterior (retina/esclera) muestra un contorno cóncavo normal e intacto (Normal concave eye wall) y el disco óptico presenta una morfología y contorno conservados (Optic Disc normal contour). Se determinó una longitud axial de 24.5 mm (Axial Length), confirmando condiciones anatómicas idóneas en el segmento posterior para proceder de forma segura con la cirugía de catarata.

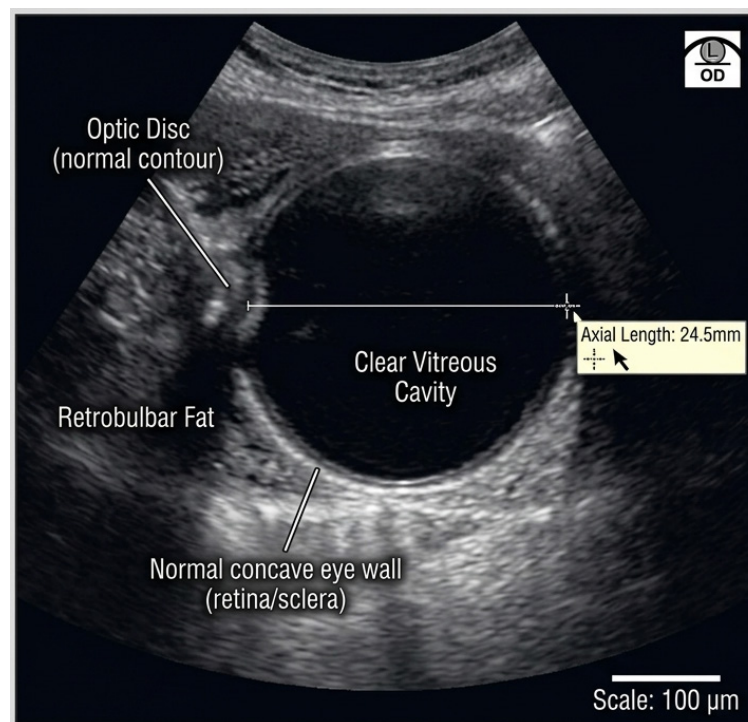


Figura 4.

Ecografía preoperatoria en modo B del ojo derecho (OD).

Hallazgos de tomografía de coherencia óptica (OCT)

Ojo derecho:

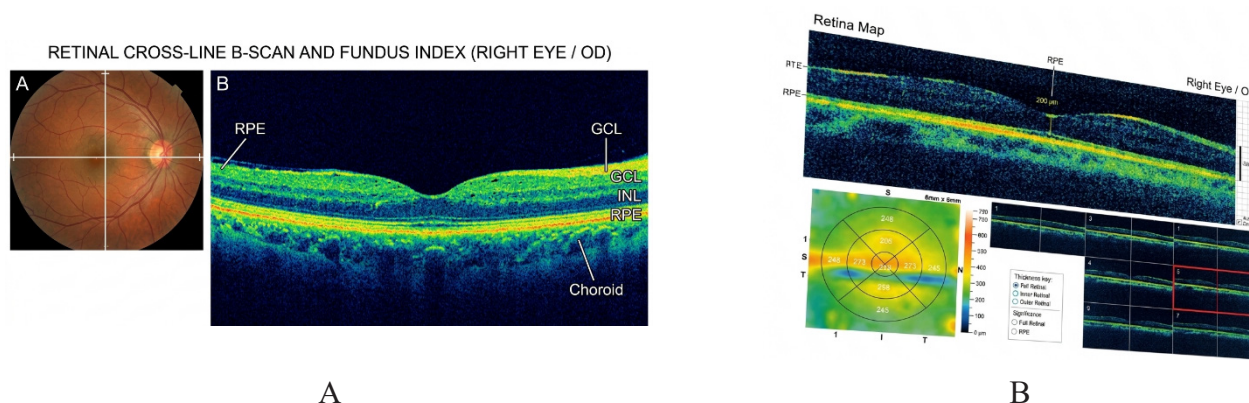


Figura 5.

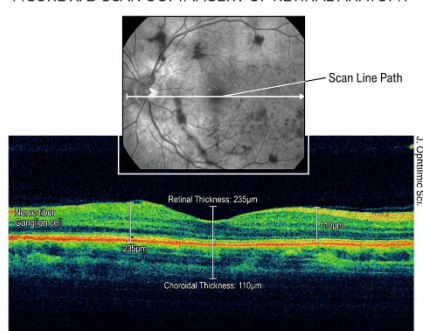
Tomografía de coherencia óptica (OCT) macular preoperatoria del ojo derecho.

Nota. El panel A muestra un corte lineal (Retinal Cross-line) donde se observa la integridad de las capas retinianas y el complejo epitelio pigmentario-coriocapilar. El panel B presenta el mapa de espesor macular (Retina Map) con un espesor central foveal de 257 micras.

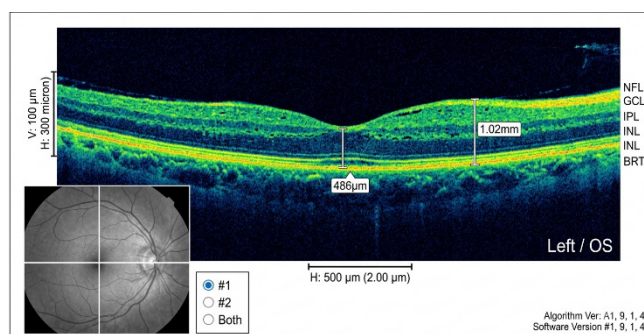
El análisis tomográfico reveló (figura 5) espesor central foveal de 257 micras, con discreta distorsión y muy leve aumento de la reflectividad en la interfase vitreoretiniana sugerente de formación incipiente de proliferación epirretiniana, presencia de microquistes intrarretinianos, irregularidades a nivel del epitelio pigmentario sugerentes de depósitos drusenoides, y atrofia difusa del complejo epitelio pigmentario-coriocapilar con aumento de la reflectividad subyacente. Debido a la gran opacidad de medios, no fue posible obtener imágenes tomográficas del disco óptico ni de la capa de fibras nerviosas retinianas (CFNR) en este ojo.

Ojo izquierdo:

FIGURE X: B-SCAN OCT IMAGERY OF RETINAL ANATOMY



A



B

Figura 6.

Tomografía de coherencia óptica (OCT) macular preoperatoria del ojo izquierdo.

Nota. El panel A muestra un corte lineal (B-scan) con una arquitectura retiniana alterada, evidenciando un espesor de 235 micras y un espacio coroideo de 110 micras. El panel B revela hallazgos compatibles con estafiloma posterior y la formación de una membrana epirretiniana con presencia de microquistes intrarretinianos. Se observa una excavación medida de 486 micras y un diámetro superior de 1.02 mm, hallazgos consistentes con la extensión del coloboma hacia el segmento posterior.

El análisis tomográfico mostró hallazgos más complejos (figura 6), incluyendo una imagen compatible con estafiloma posterior, formación de membrana epirretiniana, presencia de microquistes intrarretinianos e irregularidades del epitelio pigmentario, con imágenes tomográficas sugerentes de aumento del espacio corioideo-retiniano y atrofia difusa del complejo epitelio pigmentario-coriocapilar con aumento de la reflectividad subyacente. Particularmente relevante fue la identificación de la alteración de la arquitectura retiniana inferior al disco óptico y región foveal, con una imagen sugestiva de colección de líquido subretiniano que inicialmente sugería desprendimiento de retina neurosensorial, pero que corresponde a la extensión del coloboma retiniano. Se documentó una discontinuidad marcada de las tablas retinianas.

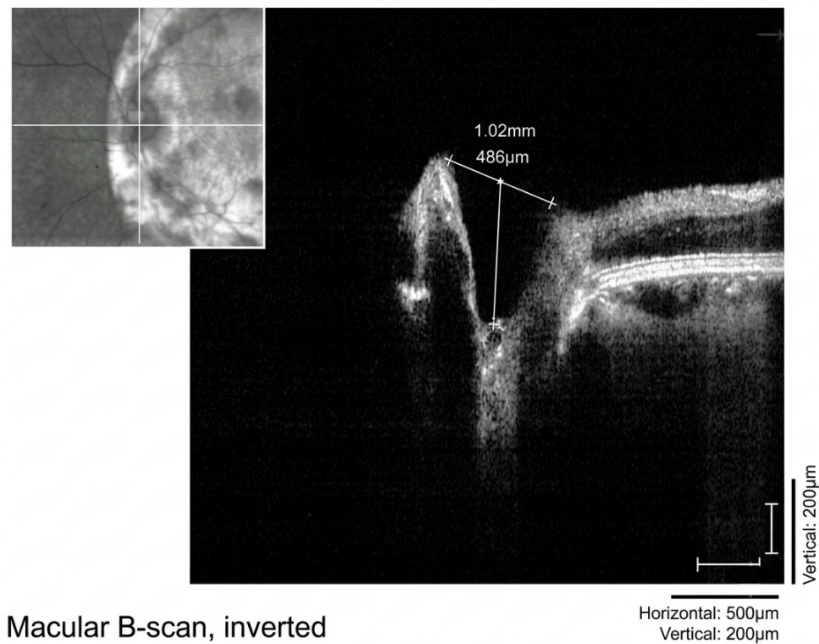


Figura 7.

Tomografía de coherencia óptica (OCT) de disco óptico preoperatoria del ojo izquierdo.

El análisis del disco óptico (figura 7) reveló un diámetro superior de 1,02 mm, excavación de 486 micras, y espesor de capa de fibras nerviosas de 86 micras con tendencia al adelgazamiento en los hemisferios superior e inferior, evidenciado en la curva bimodal.

Evaluación ecográfica

Ante la imposibilidad de evaluar adecuadamente el fondo de ojo por la opacidad de medios, se realizó una ecografía ocular en modo B que confirmó: aumento de la reflectividad del cristalino, cavidad vítrea acústicamente silente sin membranas ni ecos organizados, retina aplicada en todos sus cuadrantes y complejo retina-coroides-esclera de características normales.

Planificación quirúrgica

Los hallazgos clínicos e imagenológicos fueron consistentes con coloboma iridiano bilateral casi completo a nivel infrapupilar, con extensión a nivel de iris, cuerpo ciliar y retina. La debilidad zonular documentada

(hora 3 a hora 8 OD; hora 3 a hora 7 OI) representaba un riesgo significativo de prolapso vítreo y luxación de cristalino durante la facoemulsificación. Por estas razones, se decidió proceder con la cirugía de catarata del ojo derecho utilizando técnicas especializadas que incluyeran el implante de anillo de tensión capsular (ATC) para estabilizar el saco capsular y vitrectomía anterior para manejar el prolapso vítreo.

Hallazgos posoperatorios inmediatos

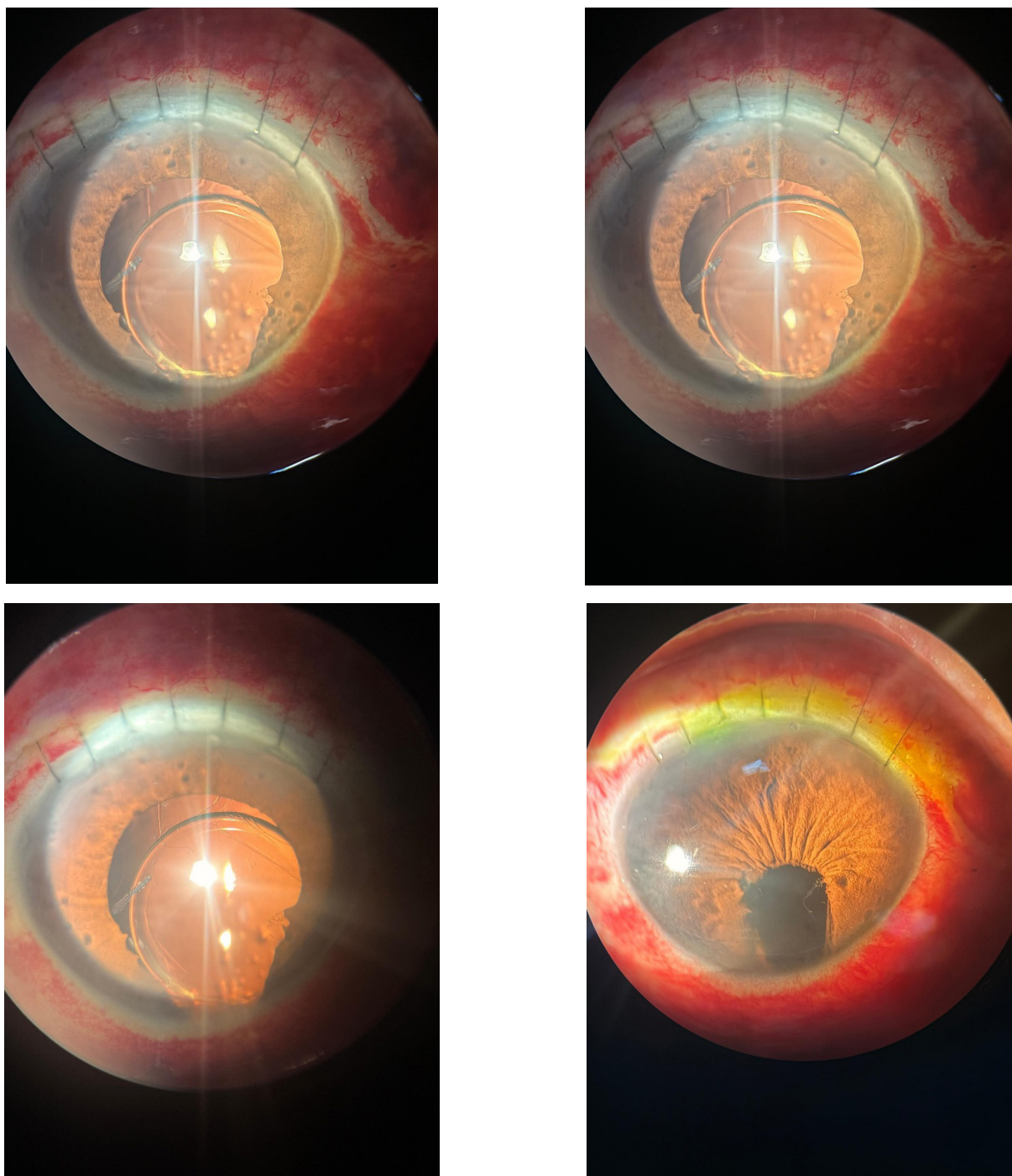


Figura 8.

Biomicroscopía de segmento anterior posoperatoria del ojo derecho.

La Biomicroscopía posoperatoria del ojo derecho (figura 8) documentó los siguientes hallazgos:

Presión intraocular (OD): 9 mmHg

Biomicroscopía posoperatoria (OD):

- Conjuntiva hiperémica en 360°.
- Hemorragia subconjuntival a predominio nasal inferior.
- 7 puntos corneoescleral in situ.
- Seidel negativo.
- Córnea con edema grado I en 360°.
- Estrías en Descemet paracentrales inferiores (H9 a H3) y perilesionales.
- Lesiones punteadas que captan de fluoresceína perilesionales.
- Clasificación de Amsterdam-Frankfurt para distrofias corneales (CAFVHG) grado II.
- Celularidad anterior +++
- Burbuja de aire superior.
- Defecto estructural iridiano piriforme in situ.
- Pupila hiporeactiva.
- Lente intraocular in situ.
- Agudeza visual posoperatoria (OD): 20/100 que corrige a 20/70.

Seguimiento posoperatorio

Con el objetivo de evaluar la estabilidad de los resultados visuales y tensionales, se realizaron controles clínicos del ojo derecho al mes, a los 3 meses y a los 6 meses posteriores a la cirugía (tabla 1).

Tabla 1.

Evolución de la agudeza visual y presión intraocular durante el seguimiento posoperatorio (OD)

Control	Agudeza visual (OD)	PIO (OD)	Hallazgos relevantes
1 mes	20/100, corrige a 20/70	14 mmHg	Córnea transparente, resolución del edema corneal, LIO centrado, cámara anterior tranquila
3 meses	20/70	13 mmHg	Sin signos inflamatorios, defecto iridiano piriforme estable, sin datos de descompensación endotelial
6 meses	20/70	12 mmHg	Resultado visual y tensional estable; sin complicaciones tardías

En el control a los 6 meses, se realizó adicionalmente un estudio de OCT evaluado por especialista en retina y vítreo, el cual confirmó la persistencia sin progresión de los hallazgos coriorretinianos previamente descritos en el ojo izquierdo (estafiloma posterior, membrana epirretiniana, adelgazamiento de la capa de fibras nerviosas y excavación papilar de 486 micras), sin evidencia de deterioro adicional de la arquitectura retiniana ni del nervio óptico.

Análisis de hallazgos

El caso presentado es notable por la presentación de coloboma iridiano bilateral casi completo que afecta iris, cuerpo ciliar y retina, con preservación relativa del cristalino. La debilidad zonular significativa documentada (aproximadamente 180° de afectación en cada ojo) representaba un desafío quirúrgico importante, justificando el uso de técnicas especializadas como el anillo de tensión capsular. La mejoría en la agudeza visual posoperatoria (de 20/200 a 20/100 que corrige a 20/70) en el ojo derecho, a pesar de la complejidad anatómica, demuestra la efectividad del abordaje quirúrgico especializado. Esta mejoría se mantuvo estable durante todo el período de seguimiento a 6 meses, tanto en términos visuales como tensionales. Los hallazgos de OCT fueron particularmente valiosos para diferenciar el coloboma retiniano de un desprendimiento de retina neurosensorial, información crítica para la toma de decisiones quirúrgicas.

DISCUSIÓN

El presente caso ilustra una de las presentaciones más severas del espectro clínico del coloboma ocular bilateral: el compromiso casi completo a nivel infrapupilar con extensión a iris, cuerpo ciliar, coroides y retina. Si bien la bilateralidad se reporta en hasta el 60% de los pacientes con esta malformación, la magnitud de la afectación documentada en este paciente adulto es infrecuente, lo que respalda la importancia del diagnóstico precoz mediante imagen avanzada (Bobrova y Smaglii, 2018; Ghallab et al., 2025). Asimismo, la fotofobia exacerbada referida por el paciente es consistente con la incapacidad del iris colobomatoso para regular el flujo luminoso hacia la retina (Rojas et al., 2020), y los hallazgos son compatibles con las descripciones de síndromes hereditarios que asocian coloboma iridiano, catarata congénita y degeneración retiniana progresiva (GARD, 2026).

Un hallazgo particularmente relevante fue la extensión coriorretiniana del defecto, documentada mediante OCT como estafiloma posterior, membrana epirretiniana y discontinuidad de las tablas retinianas en el ojo izquierdo. Esto concuerda con lo descrito por Sun et al. (2017), quienes señalan la coexistencia frecuente de coloboma anterior y posterior. Cabe destacar que la imagen inicialmente sugestiva de desprendimiento de retina neurosensorial correspondió, en realidad, a la extensión propia del coloboma; esta distinción, posible únicamente gracias a la OCT, fue decisiva para orientar correctamente el manejo quirúrgico (Song et al., 2024; Zhang et al., 2019).

Desde el punto de vista quirúrgico, la debilidad zonular de 180° documentada en ambos ojos, consecuencia esperada de la ausencia de fibras zonulares en la zona del defecto (Bobrova y Smaglii, 2018) constituyó el principal determinante de riesgo, coincidiendo con lo reportado por Omulecki y Kucharczyk-Pośpiech

(2021) sobre la mayor incidencia de complicaciones intraoperatorias en estos pacientes. Este hallazgo justificó el uso del anillo de tensión capsular, que redistribuye las fuerzas sobre las fibras remanentes y permite la centralización segura de la lente intraocular, así como la vitrectomía anterior para el manejo proactivo del prolapso vítreo; ambas intervenciones conforman, según Song et al. (2024), el estándar de cuidado en este escenario. Resulta relevante que el endotelio corneal se mantuvo relativamente preservado (2539 y 2434 células/mm² en OD y OI, respectivamente), sin compromiso atribuible a trauma previo (Kouisbahi et al., 2018), lo que permitió proceder con la cirugía con un margen de seguridad razonable.

La mejoría visual obtenida en el ojo derecho, junto con la presión intraocular normal y la ausencia de complicaciones graves, es comparable a lo reportado por Bobrova y Smaglii (2018), aunque en una paciente pediátrica; esta diferencia etaria resalta la variabilidad en la presentación clínica del coloboma, en contraste con series previas centradas en pacientes jóvenes con coloboma iridocorioretiniano congénito (Kouisbahi et al., 2018; Ould et al., 2018). Es importante señalar que, en presencia de coloboma retiniano, el techo visual está determinado por el defecto retiniano subyacente y no únicamente por la opacidad del cristalino; por ello, el resultado obtenido refleja la efectividad del abordaje en optimizar la transmisión de luz hacia una retina ya comprometida, y sustenta la recomendación de un manejo similar para el ojo izquierdo, individualizado según la tolerancia del paciente y los recursos disponibles.

Al realizar una comparación con casos similares en la región latinoamericana, se evidencia que la literatura reporta presentaciones que comparten similitudes clínicas con nuestro paciente, aunque con variaciones en la edad de diagnóstico y en la severidad de las complicaciones. Por ejemplo, en México, se ha documentado la presencia de coloboma bilateral de iris, cristalino, coriorretina y nervio óptico en pacientes jóvenes, complicándose con desprendimiento retiniano, lo que subraya la fragilidad estructural de estos ojos (Erana y Gordon, 2008). Asimismo, en Brasil, estudios retrospectivos como el de Tzelikis y Fernandes (2004) evaluaron series de pacientes con colobomas oculares, destacando la alta frecuencia de alteraciones sistémicas y oculares asociadas, incluyendo cataratas y microftalmia. En Cuba, Rojas et al. (2020) presentaron un caso de coloboma de iris donde se destacó el gran impacto funcional de la fotofobia, coincidiendo estrechamente con la sintomatología incapacitante referida por nuestro paciente. A nivel de Venezuela, los reportes documentados de esta combinación específica son escasos en la literatura indexada reciente. Esto resalta el valor clínico y quirúrgico del presente caso para la región, demostrando que un abordaje tardío pero especializado puede ofrecer resultados visuales favorables.

En cuanto al análisis de costo-beneficio de las técnicas empleadas, es fundamental considerar la aplicabilidad de este abordaje en centros hospitalarios con recursos limitados. Si bien el uso de dispositivos como el anillo de tensión capsular (ATC) y la tecnología de facoemulsificación con vitrectomía anterior representan un costo inicial más elevado en comparación con técnicas extracapsulares convencionales, el beneficio clínico a largo plazo justifica la inversión. La estabilización del saco capsular mediante el ATC previene complicaciones costosas como la luxación de la lente intraocular o el desprendimiento de retina, que requerirían reintervenciones

complejas y estancias hospitalarias prolongadas. En el contexto de la salud pública venezolana, optimizar el resultado en una única intervención quirúrgica reduce la carga económica para el sistema y acelera la reintegración social y laboral del paciente. Por lo tanto, a pesar de las limitaciones presupuestarias, la disponibilidad de estos insumos especializados en centros de referencia debe considerarse una prioridad para garantizar la seguridad del paciente y la sostenibilidad de los resultados visuales en malformaciones congénitas complejas.

Limitaciones

A pesar de los hallazgos favorables descritos, este reporte presenta limitaciones inherentes a su diseño que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, se trata de un caso único, lo que impide generalizar los hallazgos a la población con coloboma bilateral y limita la solidez estadística de las conclusiones. En segundo lugar, si bien se logró documentar la estabilidad de los resultados hasta los 6 meses posoperatorios, este periodo continúa siendo relativamente corto y no permite confirmar la estabilidad visual y tensional a largo plazo (más allá de 6 meses), así como la evolución de la membrana epirretiniana ya documentada en el ojo izquierdo. En tercer lugar, no fue posible realizar estudios de imagen complementarios, tales como la tomografía corneal (Scheimpflug), debido a limitaciones de recursos del centro hospitalario, lo cual habría aportado información adicional sobre la topografía corneal y la progresión de la distrofia endotelial subyacente. Futuros reportes con series de casos y seguimiento prolongado serán necesarios para corroborar la reproducibilidad de estos resultados.

CONCLUSIONES

El presente reporte documenta un caso excepcional de coloboma iridiano bilateral casi completo con extensión a múltiples estructuras oculares (iris, cuerpo ciliar, coroides y retina) asociado a catarata madura bilateral y debilidad zonular significativa en un paciente adulto de 61 años. A pesar de la complejidad anatómica extraordinaria de esta malformación congénita, el abordaje quirúrgico especializado que incluyó facoemulsificación con implante de anillo de tensión capsular y vitrectomía anterior permitió lograr una mejoría clínicamente significativa en la agudeza visual posoperatoria (de 20/200 a 20/100 que corrige a 20/70), la cual se mantuvo estable durante el seguimiento a 1, 3 y 6 meses, demostrando que incluso en casos de malformaciones oculares severas, una planificación meticulosa y el uso de técnicas avanzadas pueden optimizar los resultados visuales y la calidad de vida del paciente.

La evaluación integral mediante microscopía especular, ecografía ocular en modo B y tomografía de coherencia óptica fue fundamental para caracterizar completamente la extensión del defecto colobomatoso, identificar la preservación relativa del endotelio corneal y diferenciar el coloboma retiniano de otras patologías retinianas que podrían haber modificado el manejo quirúrgico. Los hallazgos de este caso subrayan la importancia de un enfoque multidisciplinario que integre técnicas de imagen avanzadas con evaluación clínica exhaustiva, permitiendo la estratificación del riesgo quirúrgico y la selección de procedimientos especializados que

optimicen los resultados en pacientes con malformaciones congénitas complejas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que en todos los pacientes diagnosticados con coloboma bilateral, particularmente aquellos que presenten cataratas asociadas y debilidad zonular documentada, se realice una evaluación oftalmológica integral que incluya: (1) Biomicroscopía de segmento anterior con caracterización detallada del defecto iridiano y medición de la dilatación pupilar; (2) microscopía especular para evaluar la viabilidad endotelial preoperatoria; (3) ecografía ocular en modo B ante la imposibilidad de evaluar el fondo de ojo; y (4) tomografía de coherencia óptica para caracterizar la extensión del defecto a nivel de coroides, retina y nervio óptico. En casos de debilidad zonular significativa ($\geq 180^\circ$), se recomienda enfáticamente el uso de dispositivos de apoyo como el anillo de tensión capsular y la consideración de vitrectomía anterior para minimizar complicaciones intraoperatorias y optimizar los resultados visuales posoperatorios. 5) evaluación cualitativa o cuantitativa de la fotofobia y sensibilidad al contraste, ya que estos parámetros son determinantes en la satisfacción del paciente postoperado.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran no haber utilizado herramientas de inteligencia artificial para la redacción y concepción de este manuscrito.

REFERENCIAS

- Bobrova, N. F., & Smaglii, D. V. (2018). Surgical management of bilateral congenital coloboma of the iris and congenital cataract. *Ukrainian Journal of Ophthalmology*, 71(1), 74–77. <https://doi.org/10.31288/oftalmolzh201817477>
- Erana, J., y Gordon, M. (2008). Coloboma bilateral de iris, cristalino, coriorretina y nervio óptico, asociado a desprendimiento retiniano. *Rev Mex Oftalmol*, 82(4), 267-268.
- Genetic and Rare Diseases Information Center (GARD). (2026). *Familial progressive retinal dystrophy-iris coloboma-congenital cataract syndrome*. U.S. Department of Health & Human Services, National Institutes of Health. <https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/17888/familial-progressive-retinal-dystrophy-iris-coloboma-congenital-cataract-syndrome>
- Ghallab, Y., Daidai, S., Okeih, H., Zamani, F., Chaibi, Z., Bouabid, Y., El khoyaali, A., Mouzari, Y., & Oubaaaz, A. (2025). Bilateral Iris and Chorioretinal Coloboma: A Case Report. *Scholars Journal of Medical Case Reports*, 13(8), 1802-1804. <https://doi.org/10.36347/sjmcr.2025.v13i08.011>
- Kouisbahi, A., Mouine, S., Elorch, H., Ibrahimi, F., Oudbib, M., & Berraho, A. (2018). Iris and chorioretinal coloboma with bilateral congenital cataract: A case report. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 13(4), 58–59. <https://doi.org/10.9790/3008-1304045859>
- Omulecki, W., & Kucharczyk-Pośpiech, M. (2021). Surgical management of bilateral cataracts in a patient with congenital iris coloboma. *Klinika Oczna*, 123(1), 39–41. <https://doi.org/10.5114/ko.2021.104751>
- Ould, M. A., Soulay, A. Y., Reda, K., & Oubaaaz, A. (2018). Bilateral iris, lens and Chorioretinal Coloboma: A Case Report. *Journal of Clinical Research and Ophthalmology*, 5(1), 012-012. <http://doi.org/10.17352/2455-1414.000047>

- Rojas, J., Gutiérrez, R., Arévalo, L., y Mora, M. (2020). Coloboma del iris, presentación de caso. *Multimed (Granma)*, 24(3), 659-666
- Sangaré, R. D., Guirou, N., Ba, K., Konipo, A., Sissoko, M., Sidibé, F. T., & Touré, A. I. (2025). Ocular and Palpebral Colobomas: About Three Cases at Iota. *Open Journal of Ophthalmology*, 15(1), 1-6. <https://doi.org/10.4236/ojoph.2025.151001>
- Song, X., Li, & Wang, X. (2024). Congenital bilateral coloboma of iris and choroid accompanied by unilateral multiple primary pigmented iris cysts: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, 125, 110592. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2024.110592>
- Sun, M., Wei, D., Lin, H., & Ye, J. (2017). Coloboma of iris and choroid: Two case reports. *Journal of Ophthalmic Clinical Research*, 4(3), 034. <https://doi.org/10.24966/OCR-8887/100034>
- Tzelikis, P. F. de M., & Fernandes, L. C. (2004). Coloboma ocular: alterações oculares e sistêmicas associadas. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*, 67(1), 147–152. <https://doi.org/10.1590/s0004-27492004000100026>
- Zhang, C., Wu, P., Wang, L., Gao, J., Huang, X., & Jiang, Y. (2019). Bilateral congenital macular coloboma and cataract: A case report. *Medicine*, 98(11), e14803. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014803>

Reporte de Casos

Trauma ocular abierto penetrante con sospecha de cuerpo extraño intraocular

penetrating open eye injury with suspected intraocular foreign body

BACCA, ROSA¹; GUTIÉRREZ, YOJANA¹

¹Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.

Autor de correspondencia
baccarosa3@gmail.com

Fecha de recepción

29/06/2026

Fecha de aceptación

30/07/2026

Fecha de publicación

25/09/2026

Autor

Bacca Alvarado, Rosa Dianela
Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3577-9905>

Gutiérrez Araque, Yojana Sugely
Médico Cirujano. Hospital Central de San Cristóbal, Servicio de Oftalmología. San Cristobal, Venezuela.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0076-3457>

Citación:

Bacca, R., Gutiérrez, Y. (2026). Trauma ocular abierto penetrante con sospecha de cuerpo extraño intraocular. *GICOS*, 11(3), 300-311



RESUMEN

El trauma ocular abierto penetrante con sospecha de cuerpo extraño intraocular (CEIO) es una emergencia crítica con alto riesgo de ceguera. El objetivo de este estudio fue describir el abordaje diagnóstico y el manejo quirúrgico de un trauma ocular abierto penetrante para optimizar los resultados clínicos. Se realizó un reporte de caso clínico retrospectivo en un paciente masculino de 28 años atendido en el Hospital Central de San Cristóbal, Venezuela. La recolección de datos incluyó la revisión de historia clínica, agudeza visual (AV), tonometría y biomicroscopía. Al ingreso, el paciente presentó AV de cuenta dedos a 30 cm, hipotonía severa y herida esclero-conjuntival de 5 mm con prolapso uveal y vítreo, tras agresión con arma blanca. Se aplicó profilaxis antimicrobiana sistémica y cirugía de urgencia mediante vitrectomía manual anterior, rafia primaria hermética y reconstrucción de anexos. La evolución a tres meses fue favorable, logrando estabilidad anatómica, ausencia de infecciones y recuperación visual de 20/70, con catarata traumática persistente. Se concluye que la intervención quirúrgica precoz (antes de 24 horas) y el esquema antibiótico de amplio espectro son determinantes para la preservación del globo ocular. Ante la opacidad de medios, el seguimiento ecográfico postoperatorio es ineludible para descartar daños en el segmento posterior y planificar la rehabilitación definitiva.

Palabras clave: trauma ocular abierto, cuerpo extraño intraocular, vitrectomía, endoftalmitis

ABSTRACT

Penetrating open eye injury with suspected intraocular foreign body (IOFB) is a critical emergency with a high risk of blindness. The objective of this study was to describe the diagnostic approach and surgical management of a penetrating open eye injury to optimize clinical outcomes. A retrospective clinical case report was conducted on a 28-year-old male patient treated at the Central Hospital of San Cristóbal, Venezuela. Data collection included medical record review, visual acuity (VA), tonometry, and biomicroscopy. Upon admission, the patient presented VA of counting fingers at 30 cm, severe hypotony, and a 5 mm sclero-conjunctival wound with uveal and vitreous prolapse following a stab wound. Systemic antimicrobial prophylaxis and emergency surgery were performed using anterior manual vitrectomy, primary hermetic closure, and adnexal reconstruction. The three-month evolution was favorable, achieving anatomical stability, absence of infections, and visual recovery of 20/70, with persistent traumatic cataract. It is concluded that early surgical intervention (within 24 hours) and a broad-spectrum antibiotic regimen are crucial for globe preservation. In cases of media opacity, postoperative ultrasound follow-up is essential to rule out posterior segment damage and plan definitive rehabilitation.

Keywords: open eye injury, intraocular foreign body, vitrectomy, endophthalmitis

INTRODUCCIÓN

El trauma ocular abierto (TOA) representa una de las principales causas de morbilidad ocular y pérdida visual permanente a nivel mundial (Ohlhausen et al., 2024; Zhou et al., 2022). Se define como una herida de espesor total de la pared ocular, ya sea en la córnea, la esclera o ambas, y constituye una verdadera emergencia oftalmológica que exige un diagnóstico y tratamiento inmediatos (Blair et al., 2024). Epidemiológicamente, estas lesiones afectan predominantemente a hombres jóvenes en edad productiva (entre los 20 y 40 años), asociándose con gran frecuencia a accidentes laborales, uso de herramientas mecánicas o agresiones (Jung et al., 2021; Pérez García et al., 2017).

La gravedad y el pronóstico visual de estas lesiones dependen en gran medida de la zona anatómica afectada. Las lesiones de Zona II se extienden desde el limbo hasta 5 mm en dirección posterior, involucrando a menudo el cristalino, mientras que la Zona III afecta el segmento posterior (retina, coroides y nervio óptico) más allá de los 5 mm del limbo (Wang & Deobhakta, 2020; Zhou et al., 2022).

Dentro del espectro del TOA, los traumatismos por objetos punzantes o proyectiles que generan una herida penetrante (con puerta de entrada, pero sin orificio de salida) conllevan una alta probabilidad de alojar un cuerpo extraño intraocular (CEIO) (Jung et al., 2021). A pesar de que el diagnóstico clínico inicial permite identificar signos de alarma como hipotonía, disminución severa de la agudeza visual y prolapso de tejido uveal o vítreo, el manejo de los CEIO sigue siendo un desafío clínico complejo. La retención de estos fragmentos en el interior del ojo, especialmente en el segmento posterior, aumenta exponencialmente el riesgo de complicaciones graves y de progresión rápida, tales como la toxicidad retiniana (metalosis), el desprendimiento de retina y, la más devastadora de todas, la endoftalmitis postraumática (Ohlhausen et al., 2024; Pérez García et al., 2017).

Abordar este problema de manera estandarizada y oportuna es de vital importancia para la preservación del órgano y su función. Un manejo quirúrgico temprano, idealmente dentro de las primeras 24 horas posteriores al evento, es esencial para restaurar la integridad estructural del globo ocular, extraer el cuerpo extraño y minimizar el daño tisular (Zhou et al., 2022). Además, la implementación rigurosa de esquemas profilácticos con antibióticos sistémicos de amplio espectro y, en contextos de alta sospecha de contaminación, el uso de antifúngicos, tiene un impacto directo en la reducción de las tasas de infección (Wang & Deobhakta, 2020). La resolución adecuada de esta urgencia no solo mejora drásticamente el pronóstico visual del paciente, sino que también mitiga el profundo impacto socioeconómico y psicológico que genera la ceguera unilateral en la población económicamente activa.

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo describir el abordaje diagnóstico y el manejo quirúrgico de un trauma ocular abierto penetrante con sospecha de cuerpo extraño intraocular, con el fin de proporcionar lineamientos que optimicen la toma de decisiones clínicas y mejoren los resultados visuales de los pacientes.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se estructura bajo el diseño de un reporte de caso clínico retrospectivo. Al tratarse de una investigación de esta índole, la población y muestra se circunscriben a un único sujeto de estudio: un paciente masculino de 28 años de edad, evaluado, diagnosticado e intervenido quirúrgicamente en el Servicio de Emergencia de Oftalmología del Hospital Central de San Cristóbal (HCSC). El estudio se orientó a documentar

de forma cronológica y analítica el manejo de una emergencia ocular compleja.

Los criterios de selección para este reporte se fundamentaron en la complejidad clínica y quirúrgica del caso, caracterizada por un trauma ocular abierto penetrante que involucró simultáneamente las zonas II y III. Asimismo, se justificó su inclusión debido al desafío diagnóstico que representó la sospecha de un cuerpo extraño intraocular (CEIO) en presencia de medios opacos (catarata traumática).

Para la recolección de la información, se llevó a cabo una revisión documental exhaustiva y secuencial de la historia clínica del paciente. Las variables analizadas, tanto cualitativas como cuantitativas, abarcaron la agudeza visual (AV), la presión intraocular (PIO), la cronología del evento traumático y, de manera fundamental, los hallazgos morfológicos obtenidos mediante la exploración oftalmológica integral. Esta recopilación permitió trazar con precisión la evolución clínica desde el ingreso hospitalario hasta los controles postoperatorios.

La evaluación clínica se apoyó en instrumentos oftalmológicos estandarizados. Se empleó la cartilla de Snellen para cuantificar la agudeza visual (que al ingreso era de cuenta dedos a 30 cm) y la tonometría para el registro de la presión intraocular, un parámetro crucial dada la hipotonía severa inicial. Para el examen detallado de las estructuras oculares, se utilizó la biomicroscopía de segmento anterior con lámpara de hendidura. Este examen fue el pilar diagnóstico que permitió identificar la magnitud del daño: una herida escleral y conjuntival de espesor total de 5 mm, la protrusión de tejido uveal y vítreo, y la presencia de una catarata traumática. Debido a la opacidad de los medios (cristalino opaco), la evaluación del segmento posterior mediante oftalmoscopia directa no fue valorable en un primer momento, lo que justificó la indicación de estudios ecográficos posteriores.

El abordaje metodológico y el análisis de los datos se dividieron en tres fases cronológicas. La primera consistió en la evaluación de urgencia tras 4 horas de evolución del traumatismo por arma blanca (tipo platina), complementada con estudios de imagen (radiografía de cráneo AP y lateral) para investigar la sospecha de un cuerpo extraño intraocular (CEIO), además de la analítica sanguínea preoperatoria de rigor. La segunda fase abarcó la intervención quirúrgica de emergencia, la cual incluyó exploración, vitrectomía manual, rafia de las heridas escleral y conjuntival, así como la reconstrucción de las heridas de espesor parcial en el párpado superior y la región ciliar. Finalmente, la tercera fase correspondió al seguimiento postoperatorio, donde se evaluó la respuesta al esquema profiláctico sistémico (Ceftriaxona, Vancomicina y Fluconazol) y tópico, documentando la resolución de la inflamación y la mejoría visual escalonada.

El desarrollo de esta investigación se realizó en estricto cumplimiento de los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, conforme a lo establecido en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Se solicitó y obtuvo el consentimiento informado por escrito por parte del paciente, autorizando de manera explícita la recopilación, el análisis y la publicación de sus datos clínicos, así como el uso del registro fotográfico de las estructuras oculares con fines exclusivamente académicos y científicos. En todo momento, se garantizó la confidencialidad, el anonimato y el resguardo absoluto de la identidad del individuo.

RESULTADOS

Presentación clínica inicial y evaluación oftalmológica

Se trata de un paciente masculino de 28 años de edad, quien ingresó al área de emergencia del Servicio de Oftalmología refiriendo disminución abrupta de la agudeza visual en el ojo izquierdo (OI). El cuadro clínico, de aproximadamente 4 horas de evolución, fue secundario a un traumatismo ocular directo por arma blanca (objeto punzocortante tipo “platina”) ocurrido durante un altercado físico. Al interrogatorio, el paciente negó antecedentes sistémicos u oftalmológicos de importancia.

En la evaluación oftalmológica de ingreso, la agudeza visual (AV) en el ojo derecho (OD) fue de 20/20, mientras que en el OI se constató una severa limitación, registrando únicamente cuenta dedos (CD) a 30 cm. La presión intraocular (PIO) del OD fue de 12 mmHg, pero el OI se presentó francamente hipotónico a la palpación digital, un signo clínico altamente sugestivo de pérdida de la integridad del globo ocular.

La inspección de órbita y anexos del lado izquierdo reveló múltiples lesiones traumáticas: una herida lineal de espesor parcial en el tercio medio de la región ciliar y una herida de espesor total en el tercio medio del párpado superior, acompañadas de equimosis perilesional. Adicionalmente, se observó una extensa herida lineal (8 cm) desde el canto interno hasta el ala nasal izquierda, previamente rafiada (figura 1).



Figura 1.

Evaluación inicial de anexos oculares. Se evidencia el compromiso facial del lado izquierdo con heridas rafiadas en el párpado superior y una extensa herida lineal desde el canto interno hasta el ala nasal.

En la biomicroscopía de segmento anterior (BMC) del OI, se evidenció hiperemia conjuntival en 360 grados con marcada inyección ciliar. El hallazgo principal fue una herida esclero-conjuntival de espesor total de 5 mm de longitud, acompañada de protrusión de tejido uveal y vítreo (figura 2). La cámara anterior se encontraba estrecha (VHG II) y el iris presentaba estigmas hemáticos. La pupila se mostró en midriasis media no farmacológica y arreactiva a la luz. Asimismo, se constató la pérdida de transparencia del cristalino (catarata traumática). Debido a la opacidad de los medios, la evaluación del fondo de ojo no fue valorable, lo que impidió descartar de entrada la presencia de un cuerpo extraño intraocular (CEIO) en el segmento posterior.

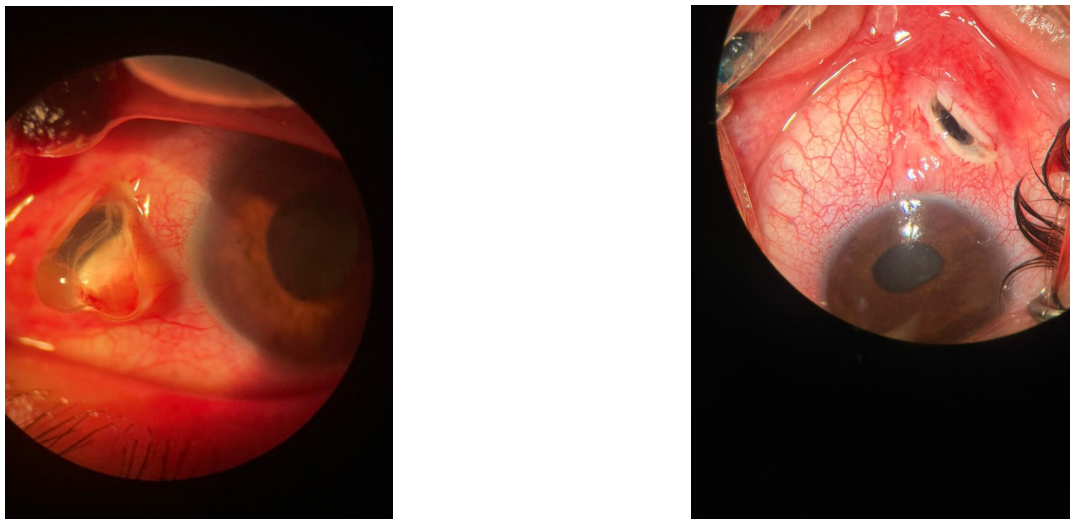


Figura 2.

Biomicroscopía de ingreso. Se observa la herida esclero-conjuntival de espesor total con evidente pérdida de la continuidad de la pared ocular y exposición de tejido intraocular.

Manejo quirúrgico y terapéutico de urgencia

Ante el diagnóstico de trauma ocular abierto (TOA) penetrante con exposición de contenido intraocular, se procedió a la hospitalización inmediata y preparación para intervención quirúrgica de urgencia. Como parte del protocolo diagnóstico inicial, se solicitaron radiografías de cráneo en proyecciones anteroposterior (AP) y lateral con el objetivo de identificar posibles cuerpos extraños intraoculares radio-opacos; sin embargo, el informe radiológico no evidenció la presencia de objetos extraños metálicos o densos en la cavidad orbitaria.

El abordaje quirúrgico consistió en la exploración exhaustiva del globo ocular, seguida de una vitrectomía manual anterior para limpiar el vítreo prolapsado. Posteriormente, se realizó el cierre primario (rafia) de la herida escleral y conjuntival de espesor total utilizando suturas de Nylon 10-0, logrando restituir la hermeticidad del globo (figura 3). Finalmente, se procedió a la reconstrucción anatómica de las heridas palpebrales y de la región ciliar.

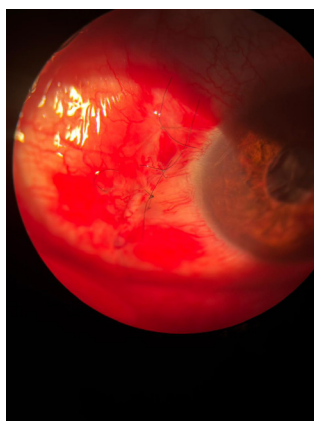


Figura 3.

Biomicroscopía en el postoperatorio. Se detalla el cierre hermético de la herida esclero-conjuntival mediante rafia con puntos separados de Nylon 10-0, en presencia de hemorragia subconjuntival residual.

Evolución clínica postoperatoria temprana (día 1)

A las 24 horas del postoperatorio, el paciente refirió dolor de moderada intensidad. La AV del OI mostró una leve mejoría (CD a 50 cm) y se logró la estabilización de la PIO a 18 mmHg, confirmando el éxito del cierre hermético de la herida. La BMC evidenció una respuesta inflamatoria severa esperable: hemorragia subconjuntival de predominio temporal, queratitis punctata difusa, edema corneal grado I y una cámara anterior con abundante celularidad (+++). Se observó la formación de una sinequia posterior (de hora 11 a hora 6) y una membrana inflamatoria en 360 grados sobre el cristalino opaco. Ante este cuadro, se inició terapia tópica intensiva con antibióticos (moxifloxacino), corticosteroides (ocupred) de forma horaria y agentes ciclopéjicos (ciclopentolato) para romper las sinequias y mitigar la inflamación, indicándose control ecográfico para evaluar el polo posterior.

Resolución clínica y seguimiento a mediano plazo

En controles posteriores, la evolución clínica fue altamente favorable. El paciente refirió confort visual y ausencia de dolor agudo. La AV del OI experimentó una recuperación significativa, alcanzando 20/70 sin corrección. La PIO se mantuvo estable en 10 mmHg. A la evaluación con lámpara de hendidura, las heridas palpebrales mostraron una adecuada cicatrización. A nivel ocular, la hiperemia conjuntival disminuyó notablemente (circunscrita al sector nasal), la córnea recuperó su transparencia y la cámara anterior se profundizó (VHG III) con resolución de la reacción inflamatoria aguda. La herida conjuntival se mantuvo aposicionada de forma hermética con los puntos de Nylon in situ, sugiriéndose su retiro. El cristalino persistió con opacidad leve a moderada secundaria al trauma (catarata traumática), quedando pendiente su resolución en un segundo tiempo quirúrgico (figura 4).



Figura 4.

Control evolutivo. Se evidencia una cámara anterior formada, resolución parcial del cuadro inflamatorio agudo y la persistencia de la opacidad del cristalino (catarata traumática).

Como parte del protocolo de seguimiento ante la opacidad de medios y pese a la negatividad de la radiografía inicial, se realizó una ecografía ocular modo B (Figura 5). El estudio reportó una cavidad vítrea con ecos de baja a moderada reflectividad en relación con hemorragia vítrea leve, pero con la retina aplicada en los 360 grados, sin evidencia de desprendimientos ni de imágenes compatibles con cuerpos extraños intraoculares (CEIO) radio-lúcidos (como madera o vidrio) en el segmento posterior. Este hallazgo confirmó la integridad anatómica del polo posterior tras el trauma.

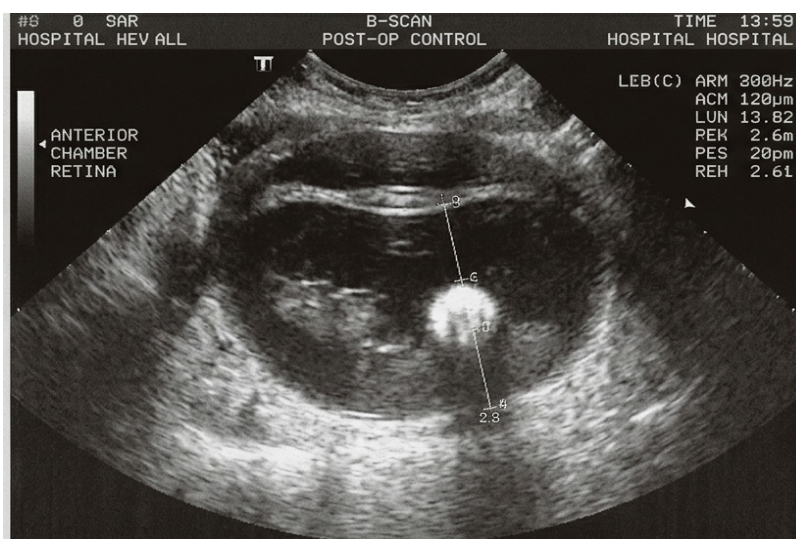


Figura 5.

Ecografía modo B (control postoperatorio).

Seguimiento a largo plazo y estado final

El paciente fue evaluado de forma periódica durante un periodo de tres meses tras la intervención inicial. En el último control oftalmológico, se constató que la agudeza visual (AV) del ojo izquierdo se estabilizó en 20/70 sin corrección, manteniendo una presión intraocular de 12 mmHg sin necesidad de medicación hipotensora. La biomicroscopía confirmó la integridad del cierre escleral y la ausencia de signos de inflamación crónica o endoftalmitis tardía. No se evidenciaron complicaciones adicionales como desprendimiento de retina o metalosis. El paciente se encuentra actualmente en lista de espera para la resolución quirúrgica definitiva de la catarata traumática (facoemulsificación con implante de lente intraocular), con un pronóstico visual favorable debido a la integridad demostrada del segmento posterior en los controles ecográficos.

DISCUSIÓN

Perfil epidemiológico y mecanismo de lesión

El manejo del trauma ocular abierto (TOA) penetrante representa uno de los mayores desafíos en la oftalmología de urgencias, dado el alto riesgo de pérdida irreversible de la función visual y la integridad anatómica del globo ocular. En el presente reporte, el perfil epidemiológico del paciente (un hombre de 28 años que sufrió una agresión con arma blanca) concuerda plenamente con la literatura global. Diversos autores, como Jung et

al. (2021) y Zhou et al. (2022), coinciden en que estas lesiones afectan de manera desproporcionada a varones jóvenes en edad productiva, frecuentemente en contextos de accidentes laborales o altercados físicos. Este patrón demográfico subraya el profundo impacto socioeconómico que conlleva la morbilidad de este tipo de traumatismos.

Desafíos diagnósticos y el rol de la imagenología

Desde el punto de vista clínico, la presentación inicial del paciente ilustra la gravedad de las lesiones de Zona II y III. La presencia de hipotonía severa, agudeza visual reducida a cuenta dedos y el prolapso de tejido uveal y vítreo son signos patognomónicos de una disrupción de espesor total de la pared ocular (Blair et al., 2024). Un aspecto crítico en este caso fue la imposibilidad de evaluar el segmento posterior debido a la opacidad de los medios refractivos causada por la catarata traumática. Esta limitación clínica es un escenario frecuente que impide descartar de forma directa la presencia de un cuerpo extraño intraocular (CEIO). En este sentido, Valera-Cornejo et al. (2020) y Jung et al. (2021) enfatizan que, ante la sospecha de un CEIO y la presencia de opacidad de medios, el uso de herramientas de imagenología como la ecografía modo B o la tomografía computarizada (TAC) se vuelve indispensable para trazar una estrategia quirúrgica segura y descartar complicaciones ocultas como el desprendimiento de retina.

Estrategia quirúrgica y profilaxis antimicrobiana

El pilar fundamental que determinó el éxito anatómico en este paciente fue la intervención quirúrgica temprana. La literatura establece como “regla de oro” el cierre primario de la herida dentro de las primeras 24 horas posteriores al trauma (Zhou et al., 2022). La exploración, la vitrectomía manual anterior para liberar las tracciones y la rafia esclero-conjuntival hermética con Nylon 10-0 permitieron estabilizar la presión intraocular y restaurar la arquitectura del globo. Asimismo, este abordaje mecánico se complementó de manera sinérgica con un agresivo esquema farmacológico. La administración profiláctica de antibióticos sistémicos de amplio espectro (ceftriaxona y vancomicina) junto con antifúngicos (fluconazol) responde a los protocolos actuales para mitigar el riesgo de endoftalmitis postraumática, una de las complicaciones más devastadoras, especialmente en heridas penetrantes por objetos contaminados (Ohlhausen et al., 2024; Wang & Deobhakta, 2020).

Pronóstico visual y manejo en dos tiempos

El significado de estos resultados clínicos es importante para el servicio. La estabilidad de los resultados a los tres meses de seguimiento subraya la eficacia del abordaje inicial. La recuperación de la agudeza visual a 20/70 sin corrección en el postoperatorio demuestra que un manejo estandarizado, oportuno y multidisciplinario puede rescatar la función visual en ojos que inicialmente presentan un pronóstico reservado. La ausencia de complicaciones tardías, como la proliferación vitreorretiniana (PVR) o el desprendimiento de retina, valida la técnica de vitrectomía manual anterior realizada para liberar las tracciones en la herida. No obstante, el manejo de traumas complejos a menudo requiere un enfoque en dos tiempos. La persistencia de la catarata traumática en este paciente justifica una segunda intervención quirúrgica (facoemulsificación o lensectomía) una vez

que el cuadro inflamatorio agudo haya cedido por completo, estrategia respaldada por Zhou et al. (2022) para optimizar los resultados refractivos finales.

Análisis comparativo con la literatura

Al contrastar los resultados de este caso con series internacionales, se observa una consistencia en el éxito del salvamento del globo ocular mediante intervención temprana. Jung et al. (2021) reportaron en una serie de 172 pacientes que el cierre primario inmediato es el factor pronóstico más determinante para evitar la tisis bulbi. En nuestro paciente, la intervención a las 4 horas del trauma permitió no solo la conservación anatómica, sino una recuperación visual de 20/70 sin corrección, resultado que supera el promedio reportado por Molina et al. (2016), quienes en un caso similar de zona I con cuerpo extraño en mácula, obtuvieron una visión final limitada debido al daño estructural previo.

En cuanto a la prevención de complicaciones, la ausencia de endoftalmitis en este reporte coincide con lo expuesto por Ohlhausen et al. (2024), quienes sostienen que el uso de vancomicina y ceftazidime sistémicos reduce el riesgo de infección postraumática a menos del 5%. Regionalmente, Jaramillo y Jaramillo (2025) describen que en traumas penetrantes con hifema, la resolución de la inflamación es más lenta; sin embargo, en nuestro caso, la terapia tópica intensiva con moxifloxacino y corticosteroides permitió una recuperación funcional acelerada. Finalmente, la decisión de un manejo en dos tiempos para la catarata traumática es una estrategia validada por Zhou et al. (2022), quienes sugieren que esperar a la resolución del proceso inflamatorio agudo mejora significativamente la predictibilidad del cálculo del lente intraocular y disminuye las complicaciones transoperatorias.

LIMITACIONES

A pesar de los resultados favorables, este reporte de caso presenta ciertas limitaciones. Al tratarse de un estudio de un único paciente, los hallazgos no pueden generalizarse a todas las variantes del trauma ocular. Además, en contextos de emergencia en hospitales públicos, la disponibilidad inmediata de estudios de imagen avanzados (como la TAC de órbita) puede verse restringida, obligando al clínico a depender de la ecografía postoperatoria y la pericia quirúrgica inicial. Estas observaciones plantean la necesidad de establecer y auditar protocolos estandarizados en las salas de emergencia que agilicen el triaje, la profilaxis antimicrobiana y el acceso a estudios de imagen en pacientes con TOA.

CONCLUSIONES

El presente reporte documenta la presentación clínica, evolución y el manejo médico-quirúrgico exitoso de un caso de trauma ocular abierto penetrante en zonas II y III, complicado con catarata traumática y sospecha de cuerpo extraño intraocular en un paciente joven. A través de este caso, se demuestra que las lesiones penetrantes por arma blanca constituyen verdaderas emergencias donde el tiempo de respuesta y la precisión en la técnica quirúrgica inicial son determinantes para evitar la pérdida del globo ocular.

Se concluye que la estrategia de manejo segura y eficaz radica en la intervención quirúrgica precoz, idealmente dentro de las primeras 24 horas, enfocada en la exploración, limpieza del tejido prolapsado y el cierre primario hermético de las heridas esclero-conjuntivales. Asimismo, se comprobó que este abordaje mecánico debe estar invariablemente respaldado por un esquema profiláctico sistémico agresivo de amplio espectro (antibiótico y antifúngico) para neutralizar el alto riesgo de endoftalmitis. Finalmente, el caso evidencia que, ante la opacidad de los medios refractivos que impide la valoración del segmento posterior, el diagnóstico y la planificación terapéutica no concluyen con la sutura de la herida, sino que exigen el apoyo ineludible de estudios de imagen postoperatorios para descartar daños ocultos y planificar la rehabilitación visual definitiva.

RECOMENDACIONES

En correspondencia con los hallazgos y conclusiones de este estudio, se propone un plan estratégico de acción que inicia con el fortalecimiento de los protocolos de atención en las áreas de emergencia general. Es fundamental establecer programas de capacitación continua dirigidos a médicos residentes y personal de primer contacto, enfatizando la importancia de un triaje rápido ante la sospecha de trauma ocular abierto. Se debe instruir sobre la colocación inmediata de un protector ocular rígido (evitando cualquier tipo de compresión o parche compresivo), la prohibición de aplicar colirios o manipular el ojo, y la derivación urgente e impostergable al servicio de oftalmología.

Por otra parte, en el ámbito de la práctica oftalmológica especializada e institucional, se recomienda estandarizar la adopción de un enfoque terapéutico escalonado en dos tiempos para el abordaje de traumatismos complejos con opacidad de medios. El primer tiempo debe enfocarse exclusivamente en el cierre primario y el control del riesgo infeccioso. Posteriormente, como política de servicio, se debe instaurar la realización obligatoria de una ecografía ocular modo B en el postoperatorio inmediato (una vez garantizada la hermeticidad del globo) para todos los pacientes con catarata traumática o hemorragia vítrea. Esta medida protocolizada permitirá la búsqueda activa de cuerpos extraños intraoculares o desprendimientos de retina, guiando de manera segura la planificación del segundo tiempo quirúrgico (facoemulsificación o vitrectomía vía pars plana), optimizando así los recursos hospitalarios y maximizando la recuperación visual del paciente.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran no haber utilizado herramientas de inteligencia artificial para la redacción, el análisis de datos o la creación de imágenes en este manuscrito.

REFERENCIAS

Blair, K., Alhadi, S., & Czyz, C. (2024). *Globe rupture*. En StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.statpearls.com/entry/view/id/310>

ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551637/

- Jaramillo, J. M., & Jaramillo, M. V. (2025). Trauma Ocular Penetrante Con Hifema y Cuerpo Extraño Intraocular: Reporte de un Caso Clínico. *Ciencia y Reflexión*, 4(3), 609–617. <https://doi.org/10.70747/cr.v4i3.556>
- Jung, H. C., Lee, S. Y., Yoon, C. K., Park, U. C., Heo, J. W., & Lee, E. K. (2021). Intraocular foreign body: Diagnostic protocols and treatment strategies in ocular trauma patients. *Journal of Clinical Medicine*, 10(9), 1861. <https://doi.org/10.3390/jcm10091861>
- Molina, C., Velázquez, Y., Rodríguez, V., Rúa, R., Suñet, M., & García, C. A. (2016). Trauma ocular a globo abierto con cuerpo extraño intraocular. *Revista Cubana de Oftalmología*, 29(1), 148-154
- Ohlhausen, M., Menke, B. A., Begley, J., Kim, S., Debiec, M. R., Conrady, C. D., Yeh, S., & Justin, G. A. (2024). Advances in the management of intraocular foreign bodies. *Frontiers in Ophthalmology*, 4, 1422466. <https://doi.org/10.3389/fopht.2024.1422466>
- Pérez, D., Guerra, R. A., Rúa, R., y Llerena, J. A. (2017). Cuerpo extraño intraocular en el segmento posterior. *Revista Cubana de Oftalmología*, 30(2), 1-11.
- Valera-Cornejo, D., García-Roa, M., Ramírez-Neria, P., Villalpando-Gómez, Y., Romero-Morales, V., & García-Franco, R. (2020). The role of various imaging techniques in identifying and locating intraocular foreign bodies related to open-globe injury: Three case reports and literature review. *Medwave*, 20(1), e7772. <https://doi.org/10.5867/medwave.2020.01.7772>
- Wang, D., & Deobhakta, A. (2020). *Open globe injury: Assessment and preoperative management*. American Academy of Ophthalmology. Ophthalmic Pearls. <https://www.aao.org/education/disease-review/open-globe-injury>
- Zhou, Y., DiSclafani, M., Jeang, L., & Shah, A. A. (2022). Open globe injuries: Review of evaluation, management, and surgical pearls. *Clinical Ophthalmology*, 16, 2545-2559. <https://doi.org/10.2147/opth.s372011>

Reporte de Casos

Cáncer sincrónico: próstata y recto, un hallazgo desafortunado. Reporte de un caso

Synchronic cancer: prostate and rectum cancer, an unfortunate finding, case report

BONILLA-SALAS, YOJHAN¹; BUSTAMANTE-DOMADOR, LISSETH¹; DAZA-HERNÁNDEZ, REINA¹; PEREIRA-PAREDES, MARIANGELA¹

¹Universidad de los Andes. Táchira, Venezuela.

Autor de correspondencia
reinasdazah@gmail.com

Fecha de recepción
15/06/2026

Fecha de aceptación
14/08/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Bonilla, Yojhan
Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, extensión Táchira.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6607-8519>

Bustamante, Lisseth
Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, extensión Táchira.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5864-9363>

Daza, Reina
Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, extensión Táchira.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4858-7070>

Pereira, Mariangela
Médico cirujano, residente del Postgrado de gastroenterología del Centro de Control de Cáncer Gastrointestinal Dr. Luis E Anderson, Universidad de Los Andes, extensión Táchira.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3064-9162>

Citación:

Bonilla-Salas, Y., Bustamante-Domador, L., Daza-Hernández, R., Pereira-Paredes, M. (2026). Cáncer sincrónico: próstata y recto, un hallazgo desafortunado. Reporte de un caso. *GICOS*, 11(3), 312-323



RESUMEN

El cáncer sincrónico es una segunda neoplasia primaria que se presenta al mismo tiempo o hasta 6 meses después del diagnóstico del primer cáncer. El cáncer de recto es una de las neoplasias con mayor tasa de morbilidad y mortalidad en Venezuela, describiendo sus principales focos de metástasis hacia el hígado, pulmón o cerebro. Por otra parte, el cáncer de próstata representa el primer lugar de mortalidad por cáncer en Venezuela, resaltando los huesos y sistema linfático como sus principales sitios de metástasis. Se describe el caso de masculino de 74 años de edad, con antecedente de adenocarcinoma acinar prostático Gleason 7, de tres meses de evolución, sin tratamiento, quien presenta cambios en el patrón evacuatorio y pérdida de peso de 18 kilos. Al examen físico, reporta en el tacto rectal, próstata indurada, disminución de la luz rectal, no doloroso, dedil de guante positivo (trazas de sangre). Debido a sintomatología, se realiza tomografía computarizada toraco-abdomino-pélvica, evidenciando engrosamiento concéntrico de sigmoides y recto superior, por lo que se decide realizar colonoscopia, la cual reporta cáncer avanzado de recto medio-superior Borrmann III. Se indica toma de biopsia de recto, diagnosticando adenocarcinoma bien diferenciado de recto medio con estigmas de adenoma vellosos (cT3-N0-M0), siendo referido al servicio de cirugía oncológica.

A pesar de ser tipos de cáncer con alta incidencia, es infrecuente la metástasis de próstata a recto y/o la coexistencia de ambos de manera aislada, por lo que el presente caso, termina siendo un hallazgo desafortunado para el paciente, siendo este de interés médico.

Palabras clave: adenocarcinoma, cáncer sincrónico, próstata, recto

ABSTRACT

Synchronous cancer is a second primary neoplasm that occurs simultaneously or within 6 months of the diagnosis of the first cancer. Rectal cancer is one of the neoplasms with the highest morbidity and mortality rates in Venezuela, with its primary metastatic sites being the liver, lung, and brain. On the other hand, prostate cancer is the leading cause of cancer-related deaths in Venezuela, with bone and lymph nodes being the primary sites of metastasis. We describe the case of a 74-year-old male with a three-month history of Gleason 7 acinar adenocarcinoma of the prostate, without prior treatment, who presented with changes in bowel habits and an 18-kilogram weight loss. Physical examination revealed a hard prostate, decreased rectal lumen, no pain, and a positive fecal occult blood test. Due to these symptoms, a computed tomography scan of the chest, abdomen, and pelvis was performed, revealing concentric thickening of the sigmoid and upper rectum. Subsequently, a colonoscopy was performed, which reported advanced cancer of the mid-upper rectum, Borrmann III. A rectal biopsy was indicated, diagnosing well-differentiated adenocarcinoma of the mid-rectum with villous adenoma features (cT3-N0-M0), and the patient was referred to the oncology surgery service. Despite being highly prevalent cancer types, metastasis from the prostate to the rectum and/or the coexistence of both in isolation is uncommon. Therefore, the present case represents an unfortunate finding for the patient, making it of medical interest.

Keywords: adenocarcinoma, synchronous cancer, prostate, rectum

INTRODUCCIÓN

El cáncer surge cuando las células se dividen de forma descontrolada. Normalmente, se reproducen a través de división celular para crear nuevas poblaciones celulares. Al dañarse, mueren y son sustituidas por células nuevas. Sin embargo, las células cancerosas no respetan este proceso. En vez de morir y ser reemplazadas, se dividen sin límite, lo que lleva a la formación de masas llamadas tumores. Las neoplasias primarias múltiples se refieren a la presencia de dos o más tumores malignos independientes en un mismo paciente (Sociedad Americana contra el cáncer [ACS], 2018).

Se consideran sincrónicas si ambos tumores son detectados al mismo tiempo o dentro de los seis meses posteriores al diagnóstico del primer tumor. Si el segundo tumor aparece más de seis meses después, se clasifican como metacrónicas. Para ser consideradas neoplasias primarias múltiples, deben cumplir con tres criterios diagnósticos según Warren y Gates: cada tumor debe ser maligno según la histopatología, los tumores deben ser histológicamente diferentes y no deben ser metástasis (Val, 2024).

Epidemiológicamente, la incidencia estimada de cáncer sincrónico de próstata y recto de forma primaria y coexistente es extremadamente baja, representando entre el 0,5% y el 1,5% de todas las neoplasias primarias múltiples en varones de edad avanzada. Para el año 2019 en Estados Unidos las neoplasias más frecuentes fueron las de próstata, colon, recto y melanoma en los hombres, y en mujeres de mama, cuello uterino, colon y recto (Miller et al., 2019). Los tipos de cáncer más comunes en la población hispana son el colorrectal, el de pulmón, riñón, hígado y próstata en hombres, y el de mama, tiroides y cuello uterino en mujeres (ACS, 2018).

Desde 1921, se ha reconocido la presencia de neoplasias primarias múltiples, encontrándose un 4.7% de casos en 3000 pacientes con cáncer. Las características clínicas de estas neoplasias son variadas y, aunque tienen una baja incidencia, están aumentando debido a la mayor supervivencia de los pacientes oncológicos, el desarrollo de procedimientos médicos más avanzados y el aumento de la longevidad de la población. La incidencia de un segundo cáncer primario varía entre el 2.4% y el 17% (Flores, 2022).

El cáncer colorrectal es una enfermedad que se origina en la mucosa del colon y el recto. Tiene una progresión lenta y en las primeras etapas es asintomático. Últimamente, la incidencia de esta patología ha aumentado, convirtiéndose en el tercer cáncer más común en el mundo y el segundo con la tasa de mortalidad más alta (ACS, 2018). La propagación ocurre cuando las células neoplásicas crecen hacia la pared del recto o el colon a través de sus capas, también pueden crecer hacia los vasos sanguíneos o linfáticos y desde allí desplazarse a los ganglios linfáticos cercanos o a otras partes del cuerpo. Alteraciones en los genes APC, KRAS, TP53 y MLH1 están asociados con el cáncer colorrectal. También se asocian algunos síndromes hereditarios como el síndrome de Lynch y la poliposis adenomatosa familiar que desarrolla pólipos en el colon y recto, los cuales pueden malignizarse (Fearon y Vogelstein, 1990).

El cuadro clínico se presenta con cambios en los hábitos evacuatorios, configuración de las heces, sensación de tenesmo, dolor abdominal, hematoquecia y/o rectorragia, pérdida de peso y anemia (Goldberg, 2000). En una

investigación llevada a cabo por la SVCP en los habitantes con cáncer de colon, recto y ano en Venezuela para el año 2019-2021 se determinó que el tipo histológico más frecuente fue el adenocarcinoma (89,8%), seguido por el cáncer de células escamosas o indiferenciado (2,2%), tumor neuroendocrino (1,5%), leiomioma (0,7%) y otros tipos histológicos (3,6%). La localización predominó en el recto inferior (48,17%), en recto medio (28,46%) y en recto superior (23,35 %) (Martínez et al., 2024))

El cáncer de próstata es el más común entre los hombres y el segundo más letal. La edad es el principal factor de riesgo, siendo común su hallazgo alrededor de los 66 años (Miller et al., 2019). A nivel molecular existe un locus de susceptibilidad localizado en el cromosoma 1, banda q24, también un cambio genético hereditario en el gen BRCA2 que aumenta el riesgo de padecerlo. La testosterona es un prerrequisito para su desarrollo, pues al elevarse, la transmisión de señales a través de la misma va a determinar su crecimiento, progresión e infiltración (Castro, 2022).

Polaquiuria, urgencia miccional, disminución del calibre miccional, tenesmo vesical, flujo urinario interrumpido, disuria, hematuria, impotencia sexual y pérdida de peso son algunos de sus síntomas. El pronóstico depende del estadio, que en 80% de casos presentan enfermedad localizada. Los factores clave de su estadificación y riesgo incluyen extensión del cáncer, puntuación de Gleason y niveles de PSA (Castro, 2022).

En Venezuela los últimos datos oficiales corresponden al año 2012, con 5758 casos y 2419 defunciones. (Savón, 2019). En cuanto al protocolo de manejo del cáncer de próstata se realiza una evaluación inicial que cuenta con una biopsia de próstata y el análisis de antígeno prostático específico (PSA). Posteriormente se realiza la estadificación que determina el alcance del cáncer mediante imágenes y biopsias adicionales. El tratamiento inicial consta de prostatectomía radical, que puede incluir la extirpación de ganglios linfáticos cercanos, radioterapia externa y/o braquiterapia, a menudo combinada con terapia hormonal, la cual va destinada a reducir los niveles de andrógenos que pueden estimular el crecimiento del cáncer (Siddiqui et al., 2013).

En cuanto al cáncer de recto, el diagnóstico mediante colonoscopia y biopsia del tumor y su respectiva estadificación, tratamiento con quimioterapia y la resección del tumor, que puede incluir una resección anterior baja (LAR), proctectomía con anastomosis coloanal o resección abdominoperineal (APR), dependiendo de la ubicación del cáncer. (Compton et al. 2000). El conocimiento de la presentación de un cáncer sincrónico, a pesar de ser un diagnóstico infrecuente, resulta de gran importancia para la práctica médica, ya que nunca se debe dar por sentado la existencia exclusiva de un tumor primario.

A su vez, es pertinente generar conciencia de la existencia y presentación de esta patología, ya que se cuenta con muy poca o nula documentación al respecto. Esta investigación tiene como objetivo documentar y analizar un desafortunado hallazgo donde, a pesar de las bajas posibilidades, un paciente masculino de 74 años tuvo el diagnóstico de dos cánceres aislados en menos de 6 meses, presentando así un cáncer sincrónico.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se presenta un estudio descriptivo, cualitativo, correspondiente al reporte de un caso clínico. La recolección de los datos clínicos, paraclínicos e imagenológicos se llevó a cabo mediante la revisión exhaustiva de la historia médica del paciente, los informes del servicio de Urología, Gastroenterología, Oncología Médica y Cirugía Oncológica, así como las piezas anatómicas e histopatológicas obtenidas en el Centro de Control de Cáncer Gastrointestinal Dr. Luis E. Anderson y el Hospital Central de San Cristóbal.

El estudio del caso fue conducido en estricto apego a los principios éticos para la investigación médica en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki. Se obtuvo el consentimiento informado y firmado por parte del paciente para la recolección de datos, uso de imágenes médicas no identificables y la publicación del reporte con fines exclusivamente académico-científicos. El protocolo del reporte de caso fue evaluado y aprobado formalmente por el Comité de Ética de la Asociación Científica Universitaria de Estudiantes de Medicina de la Universidad de Los Andes Táchira.

Se presenta el caso de un paciente masculino de 74 años de edad, natural de Caracas y procedente de San Cristóbal, donde previo consentimiento informado y aceptación de participación en el presente estudio, refiere antecedente de hiperplasia prostática maligna diagnosticado el 29/03/2023 (3 meses de evolución para la fecha) mediante ultrasonografía prostática con toma de biopsia, la cual reveló adenocarcinoma prostático acinar moderadamente diferenciado Gleason 7 (4+3), con evidencia de infiltración perineural, sin tratamiento. Sin otros antecedentes personales de importancia. Por otra parte, se resalta el hecho de madre fallecida por cáncer gástrico y padre fallecido por cáncer de próstata.

Paciente refiere inicio de enfermedad actual de 3 meses de evolución, caracterizado por cambio en la configuración de las heces, heces redondeadas pequeñas que progresan a heces acintadas muy finas, en poca cantidad acompañadas de rectorragia rojo rutilante-vinoso, sin coágulos serohemáticos, de leve a moderada cantidad. Posterior, un mes de evolución con evacuaciones líquidas mayor a 3 oportunidades diarias, concomitantemente pérdida de peso de 18 kilogramos en 3 meses. Motivo por el cual el servicio de urología decide referir al servicio de gastroenterología, donde previa valoración se decide su ingreso.

Paciente masculino en RsCsGs, hidratado, afebril al tacto, leve palidez cutaneomucosa, coloración blanca, uniforme, fina, con turgencia y movilidad disminuida, llenado capilar < 3 segundos, facie álgica y con buena higiene. Cráneo normocéfalo, simétrico, liso, sin deformidades ni puntos de dolor a la palpación. ORL sin alteraciones, mucosa oral lisa, rosada, húmeda, arcada dental completa, cuello móvil, erguido y simétrico en línea media, con rangos de movimiento conservados, sin adenopatías. Tórax simétrico, normoexpensible bilateralmente, sin patrones venosos, sin tirajes respiratorios y sin uso de músculos accesorios, murmullo vesicular audible, normofonéticos en ambos campos pulmonares sin presencia de ruidos agregados.

A la auscultación cardíaca R1 y R2 presentes, normofonéticos, rítmicos, sincrónicos, de intensidad conservada sin soplos agregados. Abdomen plano, RsHsAs presentes en todos los cuadrantes, blando, depresible, no doloroso a la palpación superficial y profunda, sin masas palpables. Al tacto rectal: esfínter anal NT/NT,

pared anterior a 7cm de margen anal, próstata palpable, indurada, de superficie lisa que protruye a pared, paredes libres con disminución de luz intestinal, superficie lisa no doloroso, sin heces en su interior, dedil de guante positivo con trazas de sangre, región inguinal bilateral sin adenopatías palpables, extremidades móviles, simétricas, hipotróficas sin edema. Neurológico consciente, ubicado en tiempo, espacio y persona, con memoria retrógrada y anterógrada conservada.

En base a la clínica, se decide realizar antígeno prostático, arrojando un valor de PSA total 54.9ng/mL; PSA libre 5.92ng/mL, de igual forma se indica tomografía toraco-abdomino-pélvica con doble contraste, la cual se realiza el 12/05/2023, donde se evidencia engrosamiento concéntrico a nivel de sigmoides y recto superior, crecimiento prostático y nódulo prostático de EAP, sugiriendo evaluación de estudio endoscópico colonoscopia, la cual se realiza el día 20/06/2023, concluyendo cáncer avanzado de recto superior Borrmann III, realizándose también un colon por enema, confirmando el diagnóstico.

Seguidamente, la biopsia el día 30/06/2023, reporta adenocarcinoma bien diferenciado de recto superior con estigmas de adenoma vellosa. Asimismo, el día 06/07/2023 se realiza ultrasonograma abdominal, concluyendo los siguientes diagnósticos 1) Pólipo vesicular 2) Engrosamiento de pared vesical 3) LOE prostático 4) LOE de víscera hueca recto superior. En base a todos los estudios realizados, el servicio de gastroenterología concluye lo siguiente: 1) Cáncer avanzado de recto superior-unión recto sigmoide Borrmann III; adenocarcinoma bien diferenciado con estigmas de adenoma vellosa (T3N0M0) y 2) Cáncer prostático: adenocarcinoma acinar moderadamente diferenciado Gleason 7.

Con base en lo planteado anteriormente, se solicita interconsulta con servicio de oncología médica quienes instauran terapia antiandrogénica para abordar el carcinoma prostático. Así como también, se solicita interconsulta con servicio de cirugía oncológica, quienes decidirán la terapéutica quirúrgica pertinente. Para facilitar la comprensión de la evolución diagnóstica e imagenológica del caso planteada anteriormente, dichos estudios se sintetizan en la Tabla 1.

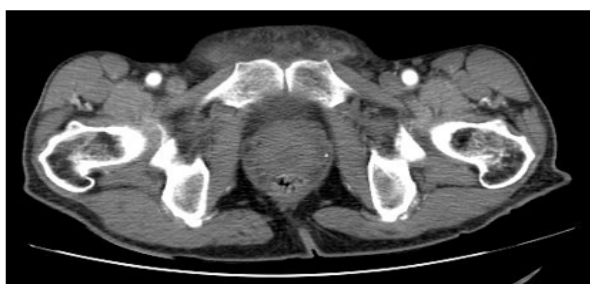


Figura 1. Tomografía computarizada donde se observa incremento del diámetro prostático con densidad heterogénea, la cual incrementa su densidad en más de 20 unidades Hounsfield en su fase contrastada, lo que es indicativo de lesión neoplásica y un área central de menor atenuación por probables cambios de necrosis.

Figura 1.

Tomografía computarizada donde se observa incremento de diámetro prostático con densidad heterogénea, la cual incrementa su densidad en más de 20 unidades Hounsfield en su fase contrastada, lo que es indicativo de lesión neoplásica y un área central de menor atenuación por probables cambios de necrosis

Tabla 1.*Cronología de estudios diagnósticos e imagenológicos realizados.*

Fecha	Estudio realizado	Diagnóstico
29/03/2023	Biopsia prostática ecoguiada	Adenocarcinoma acinar prostático moderadamente diferenciado, Gleason 7 (4+3), con infiltración perineural.
12/05/2023	Tomografía computarizada (TC) toraco-abdomino-pélvica con doble contraste	Próstata aumentada de tamaño (4,6 × 4,9 × 4,2 cm) con lesión nodular central de 2,5 cm. Engrosamiento parietal concéntrico en sigmoides y recto superior (extensión de 7,1 cm, grosor de 2,5 cm) con compromiso de la serosa y grasa mesorrectal. Sin metástasis a distancia en tórax/abdomen.
20/06/2023	Colonoscopia y colon por enema	Lesión úlcero-cáncer avanzado de recto superior-unión rectosigmoidea, de aspecto mamelonado, circunferencial, que ocupa el 95% de la luz (clasificación Borrmann III).
30/06/2023	Biopsia endoscópica de recto	Adenocarcinoma bien diferenciado de recto superior con estigmas de adenoma vellosa.
06/07/2023	Ultrasonograma abdominal y pélvico	Pólipo vesicular, engrosamiento de pared vesical, lesión ocupante de espacio (LOE) prostática y LOE en recto superior.
Post-diagnóstico	Resonancia magnética (RM) de pelvis	Crecimiento prostático y engrosamiento mucoso neofornativo de recto superior. Infiltración de grasa mesorrectal sin adenopatías patológicas sospechosas a distancia.

DISCUSIÓN

Paciente masculino de 74 años de edad, quien acude a consulta de Urología por presentar disminución del calibre miccional, disuria, hematuria, poliuria y pérdida de peso, motivo por el cual se decide realizar perfil prostático, con resultados de PSA total 54.9ng/mL; PSA libre 5.92ng/mL. Asimismo, posterior a la realización de ultrasonografía prostática, se diagnosticó hiperplasia prostática maligna. Con resultado de biopsia de adenocarcinoma acinar moderadamente diferenciado, patrón histológico combinado 4+3= Gleason 7, con evidencia de infiltración perineural. Se solicita interconsulta con oncología, a lo cual el paciente por motivos económicos, no acudió.

Al paso del tiempo, se realiza estudio tomográfico toraco-abdomino-pélvica con doble contraste, donde se observa región torácica sin alteraciones, vejiga urinaria de paredes definidas engrosadas (0.4cm), próstata incrementada de tamaño de 4.6x4.9x4.2cm con parénquima heterogéneo e imagen nodular en zona central con realce de 2.5x2.5cm (Figura 1), colon sigmoides con disminución de la luz y aumento de tejido concéntrico. A nivel rectal, se observa lesión en pared de recto superior y unión recto-sigmoidea, con extensión aproximada de 7.1cm, concéntrica, con grosor hasta 2.5cm, condicionando disminución de su lumen, con compromiso de la serosa y grasa pericolónica y mesorectal adyacente (Figura 2). El paciente presenta nueva sintomatología 3 meses después de diagnóstico de neoplasia prostática y continúa con la pérdida de peso, así como cambios de la configuración de las heces (Bristol 2-3-6) acompañadas de rectorragia.



Figura 2. Tomografía computarizada donde se evidencia engrosamiento parietal irregular del recto el cual incrementa su densidad en la fase contrastada en más de 20 unidades Hounsfield, escasa definición de la serosa y densificación de la grasa adyacente. Incremento del contenido fecal en colon sigmoides.

Figura 2.

Tomografía computarizada donde se evidencia engrosamiento parietal irregular del recto el cual incrementa su densidad en la fase contrastada en más de 20 unidades Hounsfield, escasa definición de la serosa y densificación de la grasa adyacente. Incremento del contenido fecal en colon sigmoides

Acudiendo a servicio de gastroenterología donde se evalúa, se encontraron alteraciones al examen físico. Sospechando infiltración tumoral por antecedentes del cáncer prostático, se indica realización de estudio endoscópico inferior, donde se observa en región de recto superior lesión ulceroinfiltrante, mamelonada, con mucosa eritematosa, circunferencial, indurada que ocupa el 95% de la luz rectal (recto superior unión recto-sigmoides). Se toma biopsia de la lesión, y en espera del resultado se procede a realizar estudios imagenológicos donde en ultrasonografía abdominal se determina, engrosamiento de la pared vesical, LOE prostático, LOE de víscera hueca recto superior (Figura 3).

Con la finalidad de buscar metástasis a distancia, se solicita RX de tórax, el cual no reporta ningún hallazgo patológico. Asimismo, se realiza resonancia magnética de pelvis en busca de infiltración ganglionar, donde se evidencia crecimiento prostático y engrosamiento mucoso de recto superior de probable naturaleza neoplasia. Finalmente se obtiene resultado de biopsia determinando adenocarcinoma bien diferenciado con estigmas de adenoma vellosa en recto superior.



Figura 3. Ultrasonido prostático donde se encuentra una próstata heterogénea, de superficie irregular, con múltiples áreas anecoicas dispersas en el parénquima.

Figura 3.

Ultrasonido prostático donde se encuentra una próstata heterogénea, de superficie irregular, con múltiples áreas anecoicas dispersas en el parénquima

Con base a todos los estudios realizados anteriormente, se llega a la conclusión de cáncer sincrónico de próstata Gleason 7 y recto cT3N0M0, un hallazgo desafortunado para el paciente, pero de gran interés para la comunidad médico científica, al tratarse de una entidad poco frecuente y documentada, lo cual permite tomar este caso como referencia para generar conciencia de las diferentes aristas que deben ser estudiadas al diagnosticar un cáncer, más allá de descartar metástasis a distancia. El pronóstico para este paciente, presentando dos cánceres de alta complejidad tiende a ser desfavorable y desalentador para él y su familia, siendo limitadas y costosas las opciones terapéuticas, con alta probabilidad de empeorarse el cuadro clínico.

Tradicionalmente, la aparición de múltiples neoplasias primarias se ha atribuido al azar, a factores ambientales comunes o a la exposición a carcinógenos compartidos. Sin embargo, los avances en la oncología molecular sugieren la existencia de posibles vías de señalización y alteraciones genéticas superpuestas que trascienden la mera coincidencia estadística. Por un lado, el cáncer colorrectal está fuertemente vinculado a la inestabilidad genómica (vía de la inestabilidad de microsatélites por alteraciones en genes reparadores del ADN como MLH1, o la vía supresora clásica que involucra a APC, KRAS y TP53) (Fearon & Vogelstein, 1990).

Por otro lado, el adenocarcinoma prostático involucra alteraciones en loci de susceptibilidad (como el

cromosoma 1q24) y mutaciones en genes de reparación homóloga como BRCA2, los cuales también participan de forma transversal en la predisposición a diversos tumores epiteliales del tracto gastrointestinal (Castro-Mujica, 2022). Aunque no se documentó un síndrome hereditario específico (como el síndrome de Lynch) en este paciente, la edad avanzada combinada con una susceptibilidad genómica subyacente de reparación celular alterada podría constituir una vía molecular compartida que facilite la carcinogénesis en tejidos epiteliales independientes bajo un estímulo inflamatorio crónico o senescente.

Ante los hallazgos tomográficos de engrosamiento parietal rectal y la palpación de una próstata indurada que protruía hacia la pared anterior, el principal diagnóstico presuntivo inicial fue la infiltración secundaria del recto por el carcinoma prostático avanzado. Para descartar esta hipótesis y confirmar la independencia de las lesiones, el caso se evaluó bajo los rigurosos criterios de Warren y Gates para neoplasias primarias múltiples, mencionados en la introducción: en primer lugar, la malignidad histológica: Cada tumor debe demostrar malignidad comprobada por histopatología. En este caso, la biopsia prostática confirmó adenocarcinoma acinar (Gleason 7), y la biopsia rectal por colonoscopia confirmó un adenocarcinoma bien diferenciado con estigmas de adenoma vellosa.

Seguidamente la independencia histológica y topográfica: las lesiones deben estar separadas anatómico-histológicamente y no ser una continuación directa por vecindad. El estudio endoscópico y la resonancia magnética permitieron delimitar que la lesión rectal presentaba características intrínsecas de la mucosa colónica (adenoma vellosa preexistente), descartando que el tumor rectal fuera meramente un implante metastásico o una invasión por contigüidad del tumor prostático. Finalmente, la exclusión de metástasis, los estudios de extensión descartaron que uno fuera metástasis del otro. Por lo tanto, la correlación clínica, endoscópica e histopatológica confirmó formalmente un cáncer sincrónico.

Un aspecto determinante en el manejo de este paciente fue la valoración del estado funcional al momento de establecer la estrategia terapéutica. A pesar de la edad avanzada (74 años) y del deterioro nutricional agudo representado por la pérdida de 18 kg de peso, el paciente presentaba un estado funcional ECOG 1 (Karnofsky 80%), manteniéndose ambulatorio y con independencia en sus actividades básicas diarias. La brújula terapéutica ameritó evaluar los pros y los contras: administrar quimioterapia o someter a un procedimiento quirúrgico mayor a un paciente frágil o con comorbilidades graves conlleva un alto índice de morbimortalidad. Sin embargo, dado su adecuado estado funcional basal y el riesgo inminente de obstrucción intestinal completa por la lesión rectal (que ocupaba el 95% del lumen), se priorizó el control quirúrgico de la neoplasia digestiva previa optimización nutricional, mientras que para el cáncer de próstata se optó por un bloqueo hormonal sistémico no invasivo.

Posterior a la derivación al servicio de oncología médica, para el tratamiento del cáncer prostático se indica instauración de terapia anti androgénica, con Calutol en tabletas de 50mg orden diaria más Leuprolide en ampollas de 7,5mg aplicación mensual, siendo este su tratamiento actual. Por otra parte, se deriva a cirugía oncológica para la resolución del cáncer de recto, quienes 6 meses después del diagnóstico, realizan resección de recto + coloproctostomía + colostomía en asa protectora del transversa + lavado de cavidad + cierre.

Después de la intervención quirúrgica se realizaron 4 ciclos de quimioterapia.

La toma de decisiones exigió individualizar el riesgo-beneficio: priorizar el control de la lesión rectal sintomática y obstructiva mediante cirugía, sin descuidar el bloqueo hormonal prostático. Afortunadamente, la adecuada sincronización de los tratamientos permitió una evolución clínica satisfactoria, con ganancia ponderal y negativización de los marcadores tumorales, demostrando que un abordaje agresivo pero individualizado puede modificar favorablemente el pronóstico en pacientes complejos.

CONCLUSIÓN

Con base en la literatura consultada se puede concluir que, la existencia del cáncer sincrónico, independientemente de las estructuras anatómicas implicadas, presenta una incidencia y prevalencia extremadamente baja, significando siempre un reto diagnóstico y terapéutico para el personal de salud, puesto que se duplican las posibles complicaciones y focos de metástasis. Por otra parte, la limitada disponibilidad de literatura o documentación de casos similares dificulta la correcta investigación sobre las recomendaciones en materia diagnóstica, teniendo que individualizar siempre la presentación de los cánceres en cada caso. Individualizando cada uno, y tomando la terapéutica recomendada en el protocolo respectivo, el pronóstico puede variar dependiendo del estadiaje correspondiente.

Según el diagnóstico inicial del paciente, posterior a la evaluación por el servicio de gastroenterología, el pronóstico era poco favorable, debido a la coexistencia de dos cánceres aislados, existiendo principalmente, el gran riesgo de una metástasis a distancia de cualquiera de las dos estructuras, además, el retraso para instaurar las directrices terapéuticas, fue bastante prolongado, por lo que el estado de salud actual del paciente, tendiendo cada vez más a una mejoría completa, representa una de las maravillas del ejercicio de la medicina, y modificando de manera positiva la tasa de supervivencia.

Por último, la importancia de la presentación de este tipo de casos radica en que, aunque son hallazgos infrecuentes, siempre pueden existir, por lo que funciona como un llamado tanto a médicos como estudiantes, a siempre investigar más allá de lo común y no limitarse a lo que se considera que tenga una mayor incidencia. Recordando siempre que el paciente debe considerarse como un todo y no como sistemas separados unos de otros. En medicina no todo es regla, siempre van a existir patrones patológicos, pero se debe tener la capacidad intelectual y creativa de ver un panorama más extenso en cada uno de los pacientes.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran que no se emplearon tecnologías asistidas por Inteligencia Artificial para este manuscrito.

REFERENCIAS

- Castro-Mujica, M. C. (2022). Implicancias clínicas de la biología molecular del cáncer de próstata: Artículo de revisión. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 22(3), 597-613. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v22i3.5043>
- Compton, C., Fenoglio-Preiser, C. M., Pettigrew, N., & Fielding, L. P. (2000). American Joint Committee on Cancer Prognostic Factors Consensus Conference: Colorectal Working Group. *Cancer*, 88(7), 1739–1757. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0142\(20000401\)88:7<1739::aid-cnrc30>3.0.co;2-t](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0142(20000401)88:7<1739::aid-cnrc30>3.0.co;2-t)
- Fearon, E. R., & Vogelstein, B. (1990). A genetic model for colorectal tumorigenesis. *Cell*, 61(5), 759-767. [https://doi.org/10.1016/0092-8674\(90\)90186-I](https://doi.org/10.1016/0092-8674(90)90186-I)
- Flores, N. A. G. (2022, 20 de julio). Diagnóstico de cuatro neoplasias primarias sincrónicas en un adulto. *Revista Científica del Instituto Nacional de Salud*, 5(2), 104-111. <https://doi.org/10.5377/alerta.v5i2.12404>
- Goldberg, R. M. (2000). Gastrointestinal tract cancers. En D. A. Casciato & B. B. Lowitz (Eds.), *Manual of clinical oncology* (4.^a ed., pp. 172-217). Lippincott Williams & Wilkins.
- Martínez-Millán, S., Bustamante-López, L., Ascanio Pérez, Y., Blanco R., H. E., Bustamante Pérez, L., Carrillo Fadul, M. O., Cifuentes Lárez, A. E., Duran G., G. L., Edde A., R. A., Figueredo G., F. R., González, E., González Alcida, O. J., Pérez Duque, G. A., Rodríguez, A. R., Solórzano V., M. J., Terán-Cardoza, A., Torrealba E., E. C., Vásquez, F., & Vergara-Hernández, R. (2024, 9 de octubre). Registro de cáncer de colon, recto y ano en Venezuela, 2019-2021; experiencia de la Sociedad Venezolana de Coloproctología. *Revista Venezolana de Cirugía*, 77(2), 64-74. <https://revistavenezolanadecirugia.com/index.php/revista/article/view/581>
- Miller, K. D., Nogueira, L., Mariotto, A. B., Rowland, J. H., Yabroff, K. R., Alfano, C. M., Jemal, A., Kramer, J. L., Siegel, R. L., Fedewa, S. A., Ward, E. M., Islami, F., Hu, C., Sauer, A. G., Ding, Q., Bandi, P., DeSantis, C. E., Shih, T., Lu, T., ... Siegel, R. L. (2019). Cancer treatment and survivorship statistics, 2019. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 69(5), 363-385. <https://doi.org/10.3322/caac.21565>
- Savón Moiran, L. (2019). Cáncer de próstata: actualización. *Revista de Información Científica*, 98(1), 117-126. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332019000100117&lng=es
- Siddiqui, M. M., Rais-Bahrami, S., & Truong, H. (2013). Magnetic resonance imaging/ultrasound-fusion biopsy significantly upgrades prostate cancer versus systematic 12-core transrectal ultrasound biopsy. *European Urology*, 64(5), 713-719. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2013.05.059>
- Sociedad Americana contra el Cáncer. (2018). *Datos y estadísticas sobre el cáncer entre los hispanos/latinos 2018-2020*. <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/cancer-facts-and-figures-for-hispanics-and-latino/cancer-facts-and-figures-for-hispanics-and-latino-2018-2020-spanish.pdf>
- Val, Z. C. (2024, 9 de septiembre). ¿Qué hay detrás del cáncer? Una mirada desde su origen hasta su tratamiento. *Revista Digital Universitaria*, 25(5), 1-12. <https://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.5.4>

Reporte de Casos

Megavejiga obstructiva en pediatría: el estreñimiento como causa oculta de daño renal. Reporte de un caso

Obstructive megabladder in pediatrics: constipation as a hidden cause of kidney damage. A case report

MERCHÁN, RICARDO¹; BERMONT, NAIVER¹; RIVAS, RICARDO¹; ROSALES, EBERTH^{1,2}

¹Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

²Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Autor de correspondencia
eberthdrosales@gmail.com

Fecha de recepción
30/07/2026

Fecha de aceptación
04/09/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Merchán, Ricardo
Estudiante de Medicina. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2267-9217>

Bermont, Naiver
Estudiante de Medicina. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3889-7521>

Rivas, Ricardo
Estudiante de Medicina. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6993-4342>

Rosales, Eberth
Médico cirujano. Pediatra Puericultor. Especialista en Terapia Intensiva y Medicina Crítica Pediátrica. Adjunto del Área de Hospitalización, Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Profesor del Departamento de Puericultura y Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5047-8710>

Citación:

Merchán, R., Bermont, N., Rivas, R., Rosales, E. (2026). Megavejiga obstructiva en pediatría: el estreñimiento como causa oculta de daño renal. Reporte de un caso. *GICOS*, 11(3), 324-336



RESUMEN

La disfunción vesicointestinal es una entidad frecuente y subdiagnosticada en pediatría. La coexistencia de estreñimiento crónico e incontinencia urinaria puede favorecer presión intravesical elevada, reflujo vesicoureteral, infecciones urinarias recurrentes y daño renal progresivo. Caso clínico: Paciente preescolar femenina de 5 años, procedente de zona rural andina, con estreñimiento crónico e incontinencia urinaria persistente y múltiples episodios de impactación fecal sin seguimiento especializado. Ingresó por fractura distal de radio y cúbito izquierdos; durante la evaluación se evidenció distensión abdominal con masa palpable infraumbilical. Los estudios demostraron impactación fecal, megavejiga, ureterohidronefrosis bilateral, reflujo vesicoureteral izquierdo grado V y derecho grado IV, residuo postmiccional, megacolon difuso y dolico colon sigmoideo. Presentó infecciones urinarias recurrentes por *Klebsiella* spp. La gammagrafía renal con ^{99m}Tc-DMSA mostró función diferencial de 94% en el riñón derecho y 6% en el izquierdo. Se realizó nefrectomía izquierda y cirugía reconstructiva urológica, con evolución posterior a enfermedad renal crónica. Conclusiones: La disfunción vesicointestinal persistente puede representar una condición de alto riesgo nefrourológico. El reconocimiento precoz del estreñimiento y la incontinencia urinaria es fundamental para prevenir daño renal irreversible.

Palabras clave: disfunción vesicointestinal, estreñimiento, incontinencia urinaria, reflujo vesicoureteral, enfermedad renal crónica

ABSTRACT

Bladder-bowel dysfunction is a common and underdiagnosed condition in pediatrics. The coexistence of chronic constipation and urinary incontinence can contribute to elevated intravesical pressure, vesicoureteral reflux, recurrent urinary tract infections, and progressive kidney damage. Case Report: A 5-year-old female preschooler from a rural Andean area presented with chronic constipation, persistent urinary incontinence, and multiple episodes of fecal impaction without specialized follow-up. She was admitted for a distal fracture of the left radius and ulna; during the evaluation, abdominal distension with a palpable infraumbilical mass was noted. Imaging studies revealed fecal impaction, megabladder, bilateral ureterohydronephrosis, grade V left and grade IV right vesicoureteral reflux, post-void residual urine, diffuse megacolon, and sigmoid dolichocolon. He presented with recurrent urinary tract infections caused by *Klebsiella* spp. A renal scintigraphy with ^{99m}Tc-DMSA showed differential function of 94% in the right kidney and 6% in the left. A left nephrectomy and urological reconstructive surgery were performed, with subsequent progression to chronic kidney disease. Conclusions: Persistent vesicointestinal dysfunction may represent a high-risk nephro-urological condition. Early recognition of constipation and urinary incontinence is essential to prevent irreversible kidney damage.

Keywords: vesicointestinal dysfunction, constipation, urinary incontinence, vesicoureteral reflux, chronic kidney disease

INTRODUCCIÓN

La disfunción vesicointestinal es el término actualmente recomendado para describir la coexistencia de síntomas del tracto urinario inferior con estreñimiento o incontinencia fecal en la infancia. Esta entidad representa una proporción importante de las consultas de urología pediátrica y tiene un impacto físico, emocional y social significativo para el niño y su familia. La retención fecal rectosigmoidea puede alterar el almacenamiento y el vaciamiento vesical por fenómenos mecánicos y neurofuncionales, incluida la comunicación refleja y la sensibilización cruzada entre órganos pélvicos, condicionando urgencia, incontinencia, residuo postmiccional y retención urinaria (Austin et al., 2014; Malykhina et al., 2017; Dos Santos et al., 2017; Yang et al., 2018; Afshar et al., 2021; European Association of Urology, 2025).

La relevancia clínica de esta interacción excede la esfera funcional. En niños continentes o en entrenamiento miccional, la combinación de disfunción vesicointestinal y reflujo vesicoureteral se asocia con mayor probabilidad de infecciones urinarias recurrentes y cicatrización renal, y los casos más graves pueden evolucionar hacia uropatía obstructiva funcional, riñón no funcional y enfermedad renal crónica. De forma paralela, el reflujo vesicoureteral de alto grado y algunas formas de riñón pequeño o hipoplásico se inscriben en el espectro de las anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario, lo que obliga a interpretar algunos casos como resultado de la convergencia entre una susceptibilidad anatómica y una vejiga de alto riesgo (European Association of Urology, 2025; Nørregaard et al., 2023).

Presentamos el caso de una paciente con estreñimiento crónico e incontinencia urinaria persistente que evolucionó hacia una megavejiga obstructiva, reflujo vesicoureteral bilateral de alto grado y pérdida funcional renal irreversible. El caso ilustra la importancia del reconocimiento temprano de la disfunción vesicointestinal como una condición potencialmente nefropática.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente preescolar femenina de 5 años, natural de Tovar y procedente de Guaraque, estado Mérida, ingresada al Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) el 14/01/2026. Al ingreso pesaba 14,2 kg, medía 101 cm y presentaba riesgo de desnutrición. La información clínica fue aportada principalmente por sus cuidadores.

Producto de madre adolescente, con control prenatal limitado, obtenida por cesárea segmentaria a las 37 semanas, sin complicaciones perinatales referidas y con peso al nacer de 2500 g. El desarrollo motor grueso fue referido sin retrasos mayores; sin embargo, a los 5 años persistía ausencia de control de esfínteres, motivo por el cual no había iniciado escolaridad.

La familia refería meses de incontinencia urinaria diurna y nocturna asociada a estreñimiento crónico, evacuaciones infrecuentes y dolorosas y episodios de impactación fecal. Había recibido polietilenglicol durante hospitalizaciones previas, sin seguimiento especializado. La ausencia de control de esfínteres se interpretaba

en el entorno familiar como una “falla de aprendizaje” o “mala conducta”, con regaños y maltrato verbal reiterado.

Procedía de una zona rural y el expediente la clasificó como estrato socioeconómico Graffar IV. El cuadro que motivó el ingreso se inició el 13/01/2026 tras caída desde su propia altura, con fractura distal de radio y cúbito izquierdos. Durante la evaluación también se identificaron distensión y dolor abdominal y alzas térmicas, por lo que fue referida a un centro de mayor complejidad.

Al ingreso presentó presión arterial de 126/96 mmHg, frecuencia cardíaca de 103 lpm, frecuencia respiratoria de 24 rpm, temperatura de 36,9 °C y saturación de oxígeno de 98%. Se encontraba afebril e hidratada. El abdomen era blando, poco depresible y no doloroso, con aumento de volumen a expensas de una masa palpable en flanco y fosa ilíaca derecha; no se evidenciaron hallazgos neurológicos focales.

Evaluación diagnóstica

La radiografía simple de abdomen mostró aumento del patrón neumofecal y abundante contenido fecal, compatible con impactación fecal significativa (Figura 1).



Figura 1.

Radiografía simple de abdomen con abundante carga fecal

Fuente: archivo clínico de la paciente.

La ecografía abdominal inicial reportó enfermedad renal parenquimatosa difusa de probable evolución crónica, ureteropielocaliectasia bilateral a predominio izquierdo, engrosamiento de la pared vesical, megavejiga, sedimento urinario y líquido libre en cavidad abdominal (Figura 2). Estos hallazgos motivaron manejo conjunto con cirugía pediátrica e indicación de enemas de alta irrigación.

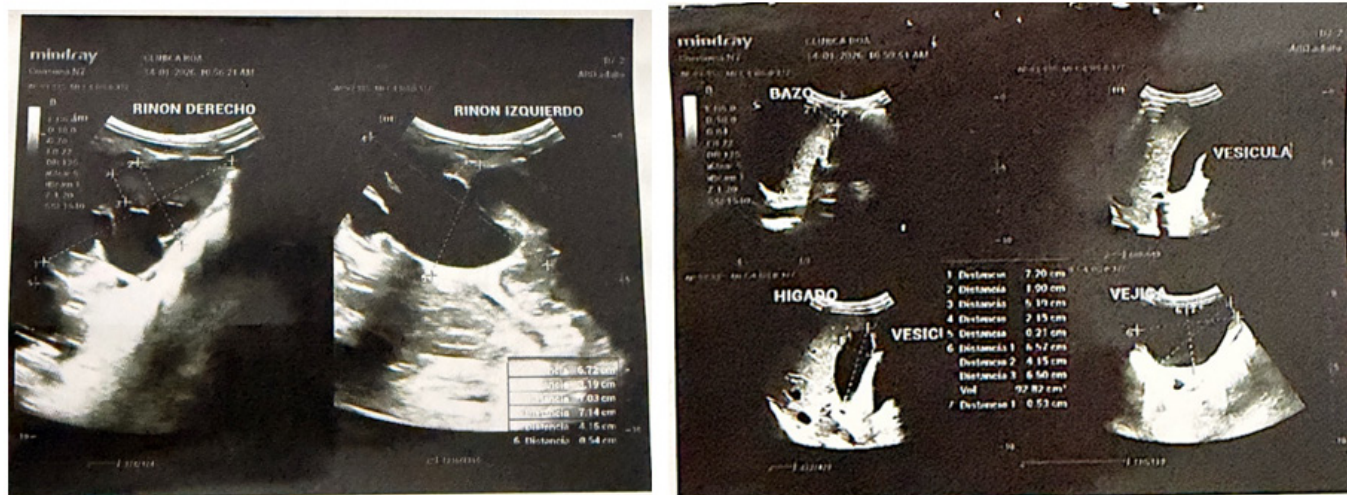


Figura 2.

Ecografía abdominal: dilatación de la vía urinaria y alteraciones vesicales

Fuente: archivo clínico de la paciente.

La urografía de eliminación del 17/02/2026 mostró incremento del patrón neumofecal en asas gruesas y ausencia de litiasis radiopaca. En el riñón derecho se describió concentración subóptima del contraste, nefrograma tenuemente visible de forma temprana y eliminación conservada, con ectasia moderada de cálices y pelvis; el uréter derecho aparecía dilatado y tortuoso en toda su extensión. En el riñón izquierdo se observó concentración subóptima, nefrograma más tardío y eliminación retardada, con ectasia severa pielocalicial y dilatación y tortuosidad ureteral en toda su extensión. La vejiga se encontraba desplazada y con vaciamiento incompleto, hallazgos compatibles con una vejiga de alto riesgo y obstrucción funcional de larga evolución.

La uretrocistografía miccional documentó reflujo vesicoureteral izquierdo pasivo y activo grado V y reflujo vesicoureteral derecho activo grado IV, paredes vesicales discretamente irregulares y residuo postmiccional significativo. Las imágenes evidenciaron reflujo de alto grado durante las fases de llenado y vaciamiento, además de alteración del vaciamiento urinario (Figuras 3, 4 y 5).

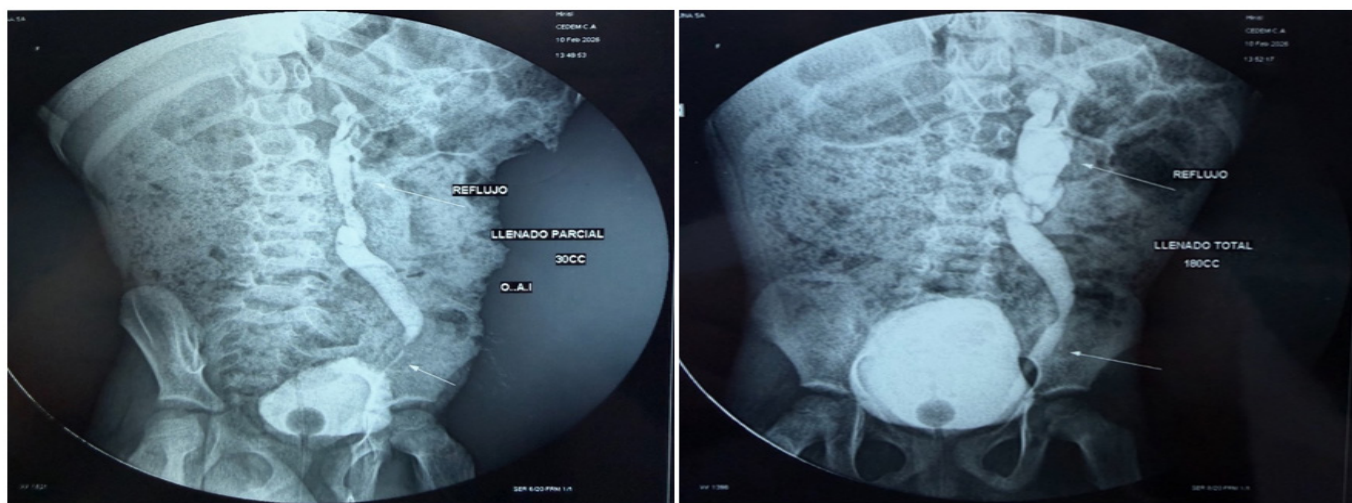


Figura 3.

Uretrocistografía: fases de llenado parcial y completo con reflujo vesicoureteral de alto grado

Fuente: archivo clínico de la paciente.

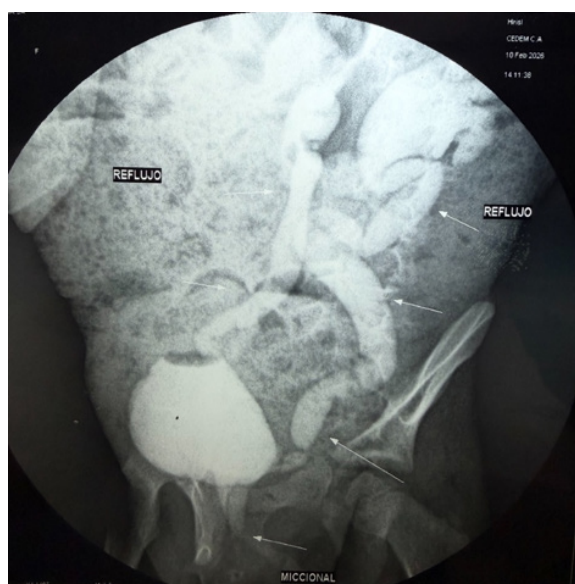


Figura 4.

Fase miccional

Fuente: archivo clínico de la paciente.



Figura 5.

Fase postmiccional con residuo vesical

Fuente: archivo clínico de la paciente.

El 20/02/2026 se realizó colon por enema, que mostró aumento difuso del calibre del marco colónico desde el recto hasta el colon ascendente, con megacolon difuso, megarecto y dolico colon sigmoideo. Tras el vaciamiento persistió distensión colónica, con mucosa regular y sin engrosamiento parietal relevante (Figura 6).

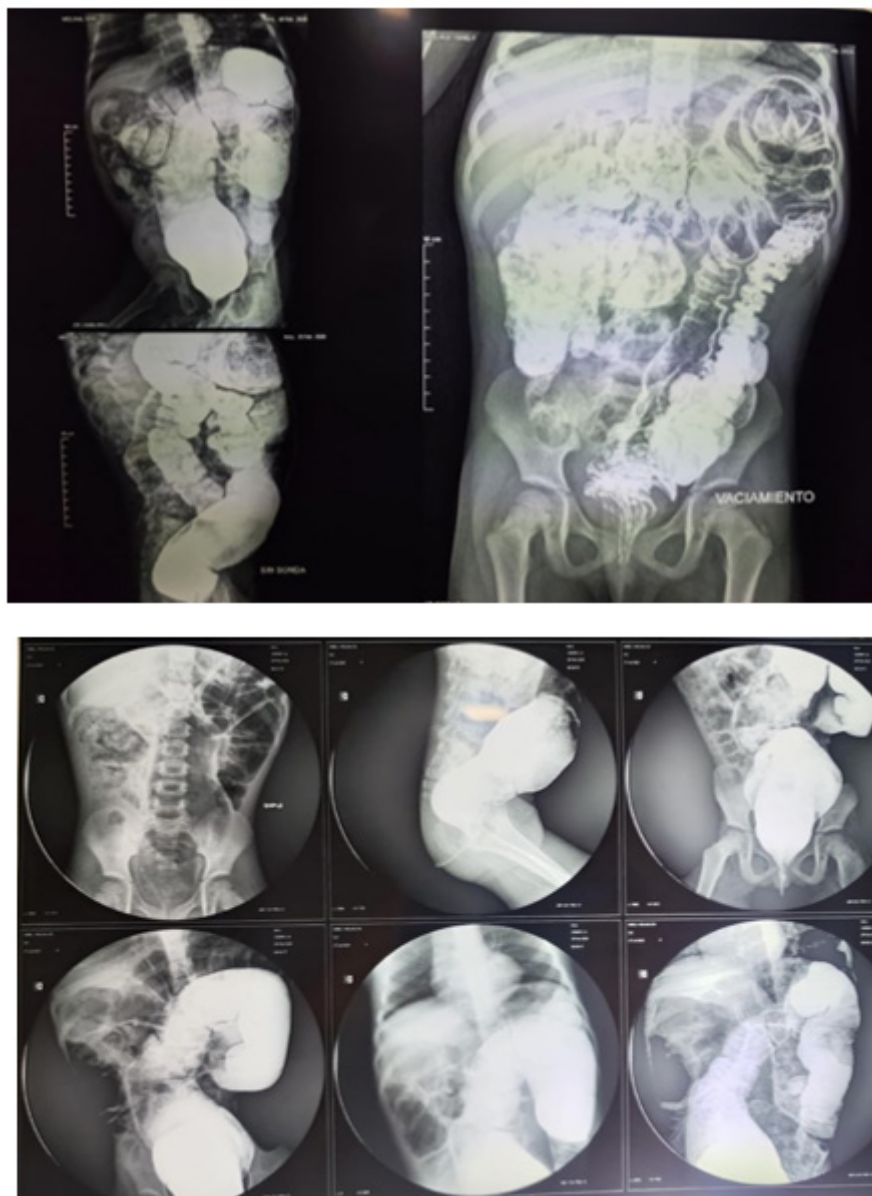


Figura 6.

Colon por enema con megacolon difuso, megarecto y dolico colon sigmoideo

Fuente: archivo clínico de la paciente.

Como parte de la valoración anatómica complementaria, el 23/02/2026 se documentaron hallazgos intraoperatorios en una cistoscopia, vaginoscopia y tacto rectal: uretra de trayecto libre, vejiga trabeculada, meato ureteral derecho normoimplantado, meato ureteral izquierdo en posición lateral y dilatado, vagina de trayecto libre, cuello uterino único y esfínter anal de tono conservado, con abundante salida de heces durante el tacto rectal. Estos hallazgos reforzaron tanto el componente vesical crónico como la sobrecarga fecal distal.

Durante la evolución intrahospitalaria se registraron infecciones urinarias recurrentes. El urocultivo del 24/02/2026 reportó 100.000 UFC/mL de *Klebsiella* spp. productor de betalactamasa tipo AmpC, con resistencia a betalactámicos excepto cefalosporinas de cuarta generación y carbapenémicos; se ajustó la antibioticoterapia a meropenem más un aminoglucósido.

La gammagrafía renal con ^{99m}Tc-DMSA mostró función renal diferencial de 94% en el riñón derecho y 6%

en el izquierdo, con severa disminución global de la captación cortical izquierda y hallazgos de daño cortical significativo (Figura 7). El riñón izquierdo fue interpretado como hipoplásico y prácticamente no funcional; en el riñón derecho se describieron áreas de disminución parcial de la captación cortical.

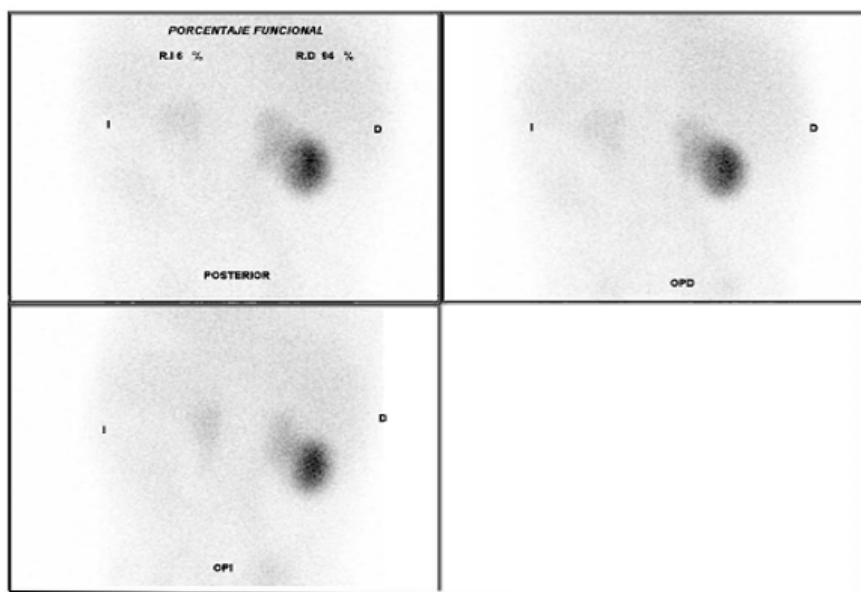


Figura 7.

Gammagrafía renal con 99mTc-DMSA: función diferencial de 94% derecha y 6% izquierda

Fuente: archivo clínico de la paciente.

FÁRMACO:	99m TC DMSA
DOSIS:	3 mCi
EQUIPO:	General Electric Brivo NM615
TECNOLOGO:	
DESCRIPCIÓN:	Se adquirieron imágenes estáticas en proyección posterior, OPD y OPI. Riñón derecho con ubicación normal, mide 4.8 x 2.8 cm en sus ejes máximos. Disminución significativa en la concentración del trazador en la mitad superior con defecto en el contorno del aspecto medio y posterior y el polo superior en aspecto interno. Aporte funcional del 94%. Riñón izquierdo con ubicación normal, con significativo menor tamaño, mide 2.7 x 2.3 cm en sus ejes máximos. Concentración pobre con aporte funcional únicamente del 6%. Pool radioactivo de fondo.
OPINIÓN:	1. SIGNOS COMPATIBLES CON DISFUNCION TUBULAR GLOBAL SIGNIFICATIVA. 2. RIÑÓN DERECHO CON UBICACIÓN NORMAL, PIELONEFRITIS AGUDA O EN EVOLUCION DE LA MITAD SUPERIOR Y CICATRICES CORTICALES EN ASPECTO MEDIO Y EXTERNO Y POLO SUPERIOR EN EL ASPECTO INTERNO. 3. RIÑÓN IZQUIERDO CON UBICACIÓN NORMAL, SIGNIFICATIVAMENTE DISMINUIDO DE TAMAÑO Y SEVERA DISFUNCION TUBULAR, APORTE FUNCIONAL UNICAMENTE DEL 6 %.

Figura 8.

Gammagrafía renal con 99mTc-DMSA: función diferencial de 94% derecha y 6% izquierda

Fuente: archivo clínico de la paciente

Ante la incontinencia urinaria persistente, la megavejiga y el residuo postmiccional se solicitaron valoraciones por urología, neurología pediátrica, neurocirugía y genética médica. La resonancia magnética lumbosacra no mostró alteraciones estructurales, por lo que se descartó una causa anatómica espinal evidente. La

electromiografía anal y perianal no pudo realizarse por limitaciones económicas.

El cuadro se integró como disfunción vesicointestinal grave asociada a uropatía de alto riesgo, reflujo vesicoureteral bilateral severo y daño renal parenquimatoso irreversible del riñón izquierdo. Entre los diagnósticos diferenciales se consideraron enfermedad de Hirschsprung de segmento corto u otra alteración orgánica del tránsito distal, sin posibilidad de exclusión definitiva por ausencia de biopsia rectal por succión y manometría anorrectal. Asimismo, la falta de urodinamia formal y electromiografía perineal limitó la caracterización funcional completa de la vejiga.

Finalmente, el reflujo vesicoureteral bilateral de alto grado, la ureteropielocaliectasia bilateral y la marcada pérdida funcional del riñón izquierdo sugieren la coexistencia de factores anatómicos predisponentes junto con una disfunción vesicointestinal prolongada. La interacción entre alteraciones funcionales del tracto urinario inferior y daño renal progresivo ha sido ampliamente descrita en pacientes con vejigas de alto riesgo y uropatía obstructiva funcional (European Association of Urology, 2025; Nørregaard et al., 2023).

Intervención terapéutica y evolución

En la fase inicial recibió inmovilización ortopédica por la fractura, hidratación intravenosa, analgesia, enemas evacuantes y posteriormente enemas de alta irrigación. El manejo intestinal se complementó con polietilenglicol, con mejoría parcial del patrón evacuatorio. Se mantuvo descompresión vesical mediante sonda, con recambios seriados y vigilancia del patrón miccional y del residuo.

La evolución infecciosa requirió ajustes antibióticos sucesivos según la evolución clínica y los hallazgos microbiológicos. Tras identificar *Klebsiella* spp. productor de AmpC se indicó meropenem más aminoglucósido. La realización de estudios funcionales y parte del abordaje especializado se demoró por limitaciones económicas, por lo que se solicitó apoyo de trabajo social.

Ante el riñón izquierdo prácticamente no funcional, el reflujo vesicoureteral bilateral severo y la complejidad de la vejiga de alto riesgo, el 05/04/2026 se realizó cirugía reconstructiva. El procedimiento incluyó reimplantación ureteral derecha por técnica de Glenn-Anderson, reimplantación ureteral izquierda por técnica de Politano, ureteronefrectomía izquierda, ureterovesicostomía continente tipo Mitrofanoff y apendicostomía tipo Malone. Los hallazgos incluyeron marcada dilatación del uréter izquierdo, pelvis renal dilatada y riñón izquierdo pequeño y firme.

En el postoperatorio presentó hiperkalemia severa (8,8 mEq/L) con ondas T picudas, acidosis metabólica, azotemia, anemia, hipoalbuminemia, edema e infecciones urinarias persistentes, por lo que requirió traslado a cuidados intensivos pediátricos. Posteriormente cursó con deterioro de la función renal, bajo seguimiento conjunto por urología y nefrología pediátricas y valoración para terapia de reemplazo renal.

DISCUSIÓN

La disfunción vesicointestinal constituye una de las causas más frecuentes de síntomas urinarios bajos en

la infancia. La retención fecal crónica puede alterar la dinámica vesical mediante mecanismos mecánicos y neurofuncionales, favoreciendo urgencia urinaria, incontinencia, vaciamiento incompleto y elevación sostenida de la presión intravesical (Austin et al., 2014; Malykhina et al., 2017; Dos Santos et al., 2017; Yang et al., 2018). En estudios urodinámicos pediátricos, la distensión rectal modificó de manera significativa, aunque variable, la capacidad, la sensibilidad y la actividad vesical, lo que aporta evidencia fisiológica de esta interacción (Burgers et al., 2010). Además, se ha descrito una estrecha relación entre disfunción vesicointestinal, reflujo vesicoureteral e infecciones urinarias recurrentes (Koff et al., 1998; Elder & Diaz, 2013; Shaikh et al., 2016; Yang et al., 2018; Meena et al., 2020).

La relevancia clínica de esta asociación radica en su potencial impacto sobre la función renal. Los niños con disfunción vesicointestinal y reflujo vesicoureteral presentan mayor riesgo de infecciones urinarias recurrentes, menor probabilidad de resolución espontánea del reflujo y mayor riesgo de cicatrización renal cuando el diagnóstico y el tratamiento se retrasan (Koff et al., 1998; Elder & Diaz, 2013; Shaikh et al., 2016; Yang et al., 2018; Meena et al., 2020; European Association of Urology, 2025). En nuestra paciente, la persistencia de estreñimiento crónico e incontinencia urinaria durante años probablemente favoreció el desarrollo de una vejiga de alto riesgo, asociada a megavejiga, residuo postmiccional significativo y reflujo vesicoureteral bilateral de alto grado.

La secuencia fisiopatológica observada incluyó estreñimiento crónico severo, megarecto y megacolon, disfunción vesical con vaciamiento ineficiente, aumento sostenido de la presión intravesical, hidroureteronefrosis bilateral, infecciones urinarias recurrentes y deterioro progresivo de la función renal. Esta evolución es congruente con los mecanismos descritos para la uropatía obstructiva funcional y el desarrollo de fibrosis renal progresiva (Nørregaard et al., 2023).

Otro aspecto relevante del caso es el retraso diagnóstico. La incontinencia urinaria persistente fue interpretada inicialmente como un problema conductual, lo que contribuyó a la ausencia de seguimiento especializado durante un periodo prolongado. La mejoría de la incontinencia y de las infecciones urinarias tras el tratamiento del estreñimiento descrita en población pediátrica respalda la necesidad de evaluar ambos sistemas de manera conjunta (Loening-Baucke, 1997). Este hecho resalta la importancia de considerar la disfunción vesicointestinal dentro del diagnóstico diferencial de los trastornos de continencia y de promover una evaluación integral y temprana (Dos Santos et al., 2017; Afshar et al., 2021).

El caso también obliga a evitar una atribución causal simplista. La marcada hipoplasia y pérdida funcional del riñón izquierdo, junto con el reflujo vesicoureteral de alto grado, sugieren una posible susceptibilidad anatómica coexistente. Por ello, la disfunción vesicointestinal puede interpretarse como un factor clínicamente relevante que contribuyó a un sistema urinario de alto riesgo, sin que los datos disponibles permitan establecer que el estreñimiento haya sido la única causa del daño renal (European Association of Urology, 2025; Nørregaard et al., 2023).

El retraso diagnóstico constituye otro elemento docente central. La incontinencia persistente fue interpretada

inicialmente como un problema conductual, lo que favoreció la ausencia de seguimiento especializado. En un niño con estreñimiento crónico e incontinencia urinaria, la evaluación conjunta de ambos sistemas y la búsqueda de signos de alarma nefrourológica son esenciales para reducir el riesgo de complicaciones.

Limitaciones

Este reporte corresponde a un caso único y no permite establecer causalidad entre la disfunción vesicointestinal y el daño renal. La ausencia de urodinamia formal y electromiografía perineal impidió caracterizar por completo la función vesical; asimismo, no se realizó manometría anorrectal ni biopsia rectal por succión, por lo que una alteración orgánica del tránsito distal no pudo excluirse de forma definitiva. Además, la coexistencia de un riñón izquierdo hipoplásico y reflujo vesicoureteral de alto grado obliga a considerar una susceptibilidad anatómica concomitante. Estas limitaciones deben tenerse en cuenta al interpretar la secuencia fisiopatológica propuesta.

Las dificultades de acceso oportuno a evaluaciones especializadas pudieron contribuir al retraso diagnóstico y terapéutico, aunque su efecto específico no puede cuantificarse. En consecuencia, los hallazgos deben interpretarse como una asociación entre síntomas intestinales y urinarios persistentes, alteraciones documentadas del tracto urinario y compromiso renal, sin atribuir causalidad definitiva ni generalizarlos a otros pacientes.

CONCLUSIONES

La disfunción vesicointestinal en pediatría no debe considerarse una entidad exclusivamente funcional o benigna, ya que puede coexistir con uropatías de alto riesgo y contribuir a complicaciones nefrourológicas graves. El estreñimiento crónico y la incontinencia urinaria persistente requieren evaluación integral, incluyendo el vaciamiento vesical y la vía urinaria superior. En este caso, el diagnóstico tardío, la disfunción vesicointestinal prolongada y una posible susceptibilidad anatómica coexistieron en la progresión hacia daño renal irreversible. El reconocimiento temprano, el abordaje multidisciplinario y la educación de los cuidadores son fundamentales para preservar la función renal.

RECOMENDACIONES

- El estreñimiento crónico asociado a incontinencia urinaria persistente debe activar la búsqueda de disfunción vesicointestinal y compromiso nefrourológico.
- La incontinencia en un niño de edad escolar no debe atribuirse de forma automática a “mala conducta”; puede ser la manifestación de una alteración funcional u orgánica relevante.
- La evaluación temprana del vaciamiento vesical, el reflujo vesicoureteral y la vía urinaria superior puede identificar a tiempo una vejiga de alto riesgo y reducir complicaciones evitables.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se obtuvo consentimiento informado por escrito del representante legal de la paciente para la publicación de la información clínica y de las imágenes incluidas en este reporte, preservando su identidad y confidencialidad.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con el presente manuscrito.

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores utilizaron una herramienta de inteligencia artificial generativa (ChatGPT, OpenAI) exclusivamente como apoyo para la revisión lingüística, corrección gramatical y mejora de la redacción del manuscrito. Los autores revisaron, editaron y validaron de manera crítica todo el contenido generado, asumiendo plena responsabilidad por la exactitud, integridad y contenido final del artículo.

REFERENCIAS

- Afshar, K., Dos Santos, J., Blais, A.-S., Kiddoo, D., Dharamsi, N., Wang, M., & Noparast, M. (2021). Canadian Urological Association guideline for the treatment of bladder dysfunction in children. *Canadian Urological Association Journal*, 15(2), 13–18. <https://doi.org/10.5489/cuaj.6975>
- Austin, P. F., Bauer, S. B., Bower, W., Chase, J., Franco, I., Hoebeke, P., Rittig, S., Vande Walle, J., von Gontard, A., Wright, A., Yang, S. S., & Nevéus, T. (2014). The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Update report from the Standardization Committee of the International Children's Continence Society. *The Journal of Urology*, 191(6), 1863–1865.e13. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.01.110>
- Burgers, R., Liem, O., Canon, S., Mousa, H., Benninga, M. A., Di Lorenzo, C., & Koff, S. A. (2010). Effect of rectal distention on lower urinary tract function in children. *The Journal of Urology*, 184(4 Suppl.), 1680–1685. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.03.120>
- Dos Santos, J., Lopes, R. I., & Koyle, M. A. (2017). Bladder and bowel dysfunction in children: An update on the diagnosis and treatment of a common, but underdiagnosed pediatric problem. *Canadian Urological Association Journal*, 11(1–2 Suppl. 1), S64–S72. <https://doi.org/10.5489/cuaj.4411>
- Elder, J. S., & Diaz, M. (2013). Vesicoureteral reflux—The role of bladder and bowel dysfunction. *Nature Reviews Urology*, 10(11), 640–648. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2013.221>
- European Association of Urology. (2025). *EAU guidelines on paediatric urology*. <https://uroweb.org/guidelines/archive/paediatric-urology>
- Koff, S. A., Wagner, T. T., & Jayanthi, V. R. (1998). The relationship among dysfunctional elimination syndromes, primary vesicoureteral reflux and urinary tract infections in children. *The Journal of Urology*, 160(3 Part 2), 1019–1022. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)62686-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)62686-7)
- Loening-Baucke, V. (1997). Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood. *Pediatrics*, 100(2), 228–232. <https://doi.org/10.1542/peds.100.2.228>
- Malykhina, A. P., Brodie, K. E., & Wilcox, D. T. (2017). Genitourinary and gastrointestinal co-morbidities in children: The role of neural circuits in regulation of visceral function. *Journal of Pediatric Urology*, 13(2), 177–182. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.04.036>
- Meena, J., Mathew, G., Hari, P., Sinha, A., & Bagga, A. (2020). Prevalence of bladder and bowel dysfunction in toilet-trained children with urinary tract infection and/or primary vesicoureteral reflux: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Pediatrics*, 8, 84. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00084>
- Nørregaard, R., Mutsaers, H. A. M., Frøkiær, J., & Kwon, T.-H. (2023). Obstructive nephropathy and molecular pathophysiology of renal interstitial fibrosis. *Physiological Reviews*, 103(4), 2827–2872. <https://doi.org/10.1152/physrev.00011.2023>

org/10.1152/physrev.00027.2022

- Shaikh, N., Hoberman, A., Keren, R., Gotman, N., Docimo, S. G., Mathews, R., Bhatnagar, S., Ivanova, A., Mattoo, T. K., Moxey-Mims, M., Carpenter, M. A., Pohl, H. G., & Greenfield, S. (2016). Recurrent urinary tract infections in children with bladder and bowel dysfunction. *Pediatrics*, 137(1), e20152982. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2982>
- Yang, S., Chua, M. E., Bauer, S., Wright, A., Brandström, P., Hoebeke, P., Rittig, S., De Gennaro, M., Jackson, E., Fonseca, E., Nieuwhof-Leppink, A., & Austin, P. (2018). Diagnosis and management of bladder bowel dysfunction in children with urinary tract infections: A position statement from the International Children's Continence Society. *Pediatric Nephrology*, 33(12), 2207–2219. <https://doi.org/10.1007/s00467-017-3799-9>

Reporte de Casos

Transposición de grandes arterias más allá del periodo neonatal, un desenlace desafortunado. Reporte de un caso

Transposition of big arteries beyond the neonatal period: an unfortunate outcome. Case report

BONILLA-SALAS, YOJHAN¹; BUSTAMANTE-DOMADOR, LISSETH¹; DAZA-HERNÁNDEZ, REINA¹; DUQUE-FERNANDEZ, JAVIER¹; VIVAS-NIÑO, JOSÉ²

¹Universidad de Los Andes. Táchira, Venezuela.

²Hospital Central de San Cristóbal, Táchira, Venezuela

Autor de correspondencia
javierduque371@gmail.com

Fecha de recepción
06/08/2026

Fecha de aceptación
06/09/2026

Fecha de publicación
25/09/2026

Autor

Bonilla, Yojhan
Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, extensión Táchira.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6607-8519>

Bustamante, Lisseth
Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, extensión Táchira.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5864-9363>

Daza, Reina
Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, extensión Táchira.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4858-7070>

Duque, Javier
Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, extensión Táchira
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2932-4301>

Vivas, José
Médico Cirujano, especialista en Pediatría y Puericultura, Intensivista Pediatra,
Postgrado de Pediatría y Puericultura, Hospital Central de San Cristóbal,
Táchira, Venezuela
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8525-0347>

Citación:

Bonilla-Salas, Y., Bustamante-Domador, L., Daza-Hernández, R., Duque-Fernandez, J., Vivas-Niño, J. (2026). Transposición de grandes arterias más allá del periodo neonatal, un desenlace desafortunado. Reporte de un caso. *GICOS*, 11(3), 337-345



RESUMEN

Las cardiopatías congénitas son las malformaciones más comunes en recién nacidos y la principal causa de mortalidad infantil por defectos congénitos. Su prevalencia global es de 8,2 por cada 1.000 nacidos vivos, con un 20% de los casos asociados a síndromes genéticos, teratógenos o diabetes materna, mientras que el 80% restante tiene causas aún desconocidas. El desarrollo de la ecografía fetal ha mejorado significativamente el diagnóstico prenatal, permitiendo una detección temprana, intervención oportuna y preparación familiar adecuada. Entre estas cardiopatías se encuentra la transposición de grandes arterias (TGA), una condición cianótica grave que requiere corrección quirúrgica al nacimiento. Se caracteriza por concordancia aurículo-ventricular con una discordancia ventrículo-arterial, generando dos circuitos sanguíneos paralelos que, sin comunicación entre ellos, resultan incompatibles con la vida. El pronóstico depende de las malformaciones asociadas y de los mecanismos de compensación que permiten cierto nivel de oxigenación, aunque estas adaptaciones pueden causar daño progresivo. Se presenta el caso de escolar de 9 años con diagnóstico de TGA, comunicación interventricular del tracto de entrada y estenosis subpulmonar, con último control cardiológico a los 6 años, sin tratamiento farmacológico al momento de su ingreso. Con este reporte se busca el análisis detallado de los signos y síntomas, interpretación de estudios complementarios y valoración del contexto epidemiológico y social del paciente. Además, enfatizar el tamizaje oportuno, esencial para identificar precozmente cardiopatías congénitas que pueden pasar desapercibidas en etapas tempranas, lo que repercute directamente en mejorar el desenlace clínico y la calidad de vida del paciente pediátrico.

Palabras clave: cardiopatía congénita, transposición de grandes arterias, cianosis, tamizaje

ABSTRACT

Congenital heart diseases are the most common malformations in newborns and the leading cause of infant mortality due to congenital defects. Their global prevalence is 8.2 per 1,000 live births, with 20% of cases associated with genetic syndromes, teratogens, or maternal diabetes, while the remaining 80% have unknown causes. The development of fetal ultrasound has significantly improved prenatal diagnosis, enabling early detection, timely intervention, and appropriate family preparation. Among these heart diseases is transposition of the great arteries (TGA), a severe cyanotic condition that requires surgical correction at birth. It is characterized by atrioventricular concordance with ventriculoarterial discordance, generating two parallel blood circuits that, without communication between them, are incompatible with life. The prognosis depends on associated malformations and compensatory mechanisms that allow a certain level of oxygenation, although these adaptations can cause progressive damage. This case presents a 9-year-old school-aged child diagnosed with TGA, ventricular septal defect of the inlet type, and subpulmonary stenosis, whose last cardiology follow-up was at 6 years of age and who was not receiving pharmacological treatment at the time of admission. This report aims to provide a detailed analysis of the signs and symptoms, interpretation of complementary studies, and assessment of the patient's epidemiological and social context. Additionally, it emphasizes the importance of timely screening, which is essential to early identification of congenital heart diseases that may go unnoticed in early stages, directly impacting the clinical outcome and quality of life of the pediatric patient.

Keywords: congenital heart disease, transposition of the great arteries, cyanosis, screening

INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas son las malformaciones más comunes en los recién nacidos vivos, que afectan aproximadamente al 0,8% de ellos. Se caracterizan por la presencia de alteraciones estructurales del corazón, generadas por defectos en la formación de este durante el periodo embrionario. En la mayoría de ellas, existe una causa multifactorial y hasta ahora, no conocida, siendo raros los casos relacionados a una única mutación genética en concreto. Existe una amplia gama de cardiopatías congénitas diferentes, por lo que es necesario clasificarlas. Se dividen en dos grandes grupos: no cianógenas y cianógenas (Pérez y González, 2013).

En primer lugar, dentro de las cardiopatías no cianógenas, se encuentran los cortocircuitos de izquierda a derecha, en las cuales se produce un defecto en las estructuras cardíacas que separan la circulación sistémica de la pulmonar, produciéndose el paso de sangre de la primera hacia la segunda. En este grupo se encuentran la comunicación interauricular, interventricular y el ductus arterioso persistente (Fundación Española del Corazón [FEC], 2024). Dentro de este grupo se encuentran también las lesiones obstructivas, que dificultan la salida de la sangre de las cavidades cardíacas. Aquí se encuentran la estenosis aórtica, pulmonar y la coartación aórtica. En cuanto a las cardiopatías congénitas cianóticas, éstas impiden la adecuada oxigenación de la sangre que llega al organismo, generando cianosis, característica distintiva de estas patologías. Dentro de ellas se encuentran transposición de grandes vasos, la tetralogía de Fallot y la anomalía de Ebstein.

Dada su gran variabilidad, la sintomatología de las mismas es muy variable y va desde cardiopatías asintomáticas que no requieren de tratamiento específico, hasta aquellas que ocasionan sintomatología severa y requiere corrección quirúrgica urgente en las primeras semanas de vida. Deben ser sospechadas con la aparición de síntomas sugestivos como insuficiencia cardíaca, cianosis, o, cuando se detectan alteraciones características en la exploración física como soplos o arritmias (FEC, 2024)

Específicamente, la transposición de grandes arterias (TGA) o discordancia ventriculoarterial con concordancia atrioventricular, cardiopatía congénita de tipo cianógena, consiste en una malformación cardíaca severa en la cual, la aorta emerge del ventrículo derecho y la arteria pulmonar del ventrículo izquierdo. Cuenta con una incidencia de 0,2 a 0,4/1.000 recién nacidos vivos, siendo considerada la malformación cardíaca más frecuente de la etapa neonatal. Se ha descrito una mayor incidencia en los hijos de madres diabéticas; sin embargo, su etiología es desconocida y no se han documentado casos hereditarios, aunque como en la mayoría de cardiopatías congénitas, es posible que sea multifactorial y poligénica.

Sin resolución quirúrgica, cerca del 30% de los niños con esta malformación cardíaca fallecen en la primera semana, 50% en el primer mes, 70% en los primeros seis meses y hasta un 90% en el primer año de vida (Pérez y González, 2013). Cabe resaltar que estas cardiopatías pueden asociarse a otros defectos cardíacos, que pueden de una u otra forma compensar el defecto inicial. Siendo así cuando una transposición de grandes arterias (TGA), se presenta junto a comunicación interventricular (CIV) y una estenosis pulmonar (EP), la circulación se ve afectada haciendo que el niño tenga una mayor cianosis, debido a la dificultad que encuentra la sangre para llegar a los pulmones. No obstante, este mismo obstáculo contribuye a un equilibrio hemodinámico, ya

que la EP actúa como protección frente al exceso de flujo sanguíneo hacia los pulmones que generaría la CIV (Villagrà, 2024).

A pesar de la elevada incidencia de esta cardiopatía, hasta hace unos años eran muy pocos los casos informados de diagnóstico intrauterino, lo cual se debía, por un lado, a su rara asociación con anomalías cromosómicas que no obligaban a control prenatal y, por el otro, al tipo de estudio de ultrasonido para visualizar el corazón realizado por los ginecólogos, que incluía solo la proyección de cuatro cámaras. En la actualidad el diagnóstico prenatal es más frecuente y contribuye a planear el parto en un centro hospitalario que cuente con los recursos humanos y tecnológicos y con las facilidades para el tratamiento temprano de la cardiopatía (Pérez y González, 2013).

La transposición de grandes arterias es una cardiopatía congénita crítica que amerita un diagnóstico temprano y tratamiento oportuno para prolongar la vida. En los casos excepcionales que superen esta edad, se revela la capacidad de adaptación del cuerpo a la patología, pero también expone fallas preocupantes en el reconocimiento oportuno (Gil-Fournier y Álvarez, s.f.).

Se presenta caso de escolar masculino de 9 años de edad, quien fue diagnosticado en su etapa neonatal con cardiopatía congénita cianógena expresado en TGA con comunicación interventricular del tracto de entrada y estenosis subpulmonar. Este reporte de caso tiene como objetivo destacar la relevancia de los mecanismos compensatorios que le permitieron vivir 9 años, aun cuando la literatura describe una tasa de fallecimiento del 90% al año de edad sin corrección quirúrgica y, sobre todo, la importancia de un diagnóstico temprano para instaurar de forma oportuna una terapéutica adecuada.

PRESENTACIÓN DEL CASO

El estudio fue conducido en estricto apego a los principios éticos para la investigación médica en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki. Se obtuvo el consentimiento informado y firmado por escrito por parte de la madre y representante legal del paciente menor de edad para la recolección de los datos clínicos, imágenes y la posterior publicación de este reporte de caso con fines exclusivamente científicos y académicos, resguardando la confidencialidad de su identidad.

Se presenta el caso de escolar masculino de 9 años de edad, natural de la localidad y procedente de Naranjales, estado Táchira, Venezuela, donde previo consentimiento informado y aceptación de participación por parte de su madre en el presente estudio, con antecedente de cardiopatía congénita, diagnosticada a los 4 meses de edad por cardiólogo pediatra. Es llevado a centro asistencial por familiar, quien refiere inicio de enfermedad actual de 1 día de evolución caracterizado por dificultad respiratoria.

En cuanto a sus antecedentes neonatales de importancia, familiar refiere que respiró y lloró espontáneamente al nacer. Refiere hospitalización durante 05 días, por cardiopatía que requirió oxígeno por cánula nasal simple. Por su parte, en los antecedentes personales, refiere valoración por cardiólogo a los 4 meses de vida, quien plantea diagnóstico de cardiopatía congénita e indica tratamiento quirúrgico, sin embargo, no cumplen con el

mismo.

Refiere valoración a los 6 años por cardiólogo pediatra, quien indica ecocardiograma, la cual reporta situs solitus, retornos venosos normales, septum inter atrial integro, concordancia AV y discordancia VA, ventrículo derecho hipertrófico, CIV del tracto de entrada de 27mm de diámetro, cortocircuito BD, pulmonar emerge del VI con cuerdas tendinosas de la válvula AV provocando estenosis subpulmonar con gradiente de 60mmHg, anillo pulmonar de 14mm, vasos de aorta anterior y a la izquierda y pulmonar posterior y derecha, aorta sin obstrucción, ramas pulmonares confluentes, arco aórtico izquierdo sin obstrucción; planteando así el diagnóstico de TGA con vasos en malposición, CIV tracto de entrada y estenosis subpulmonar.

Paciente que luce en regulares condiciones clínicas, afebril, hidratado, taquicárdico, taquipneico y desaturado, piel morena, con cianosis peribucal. Se observan manchas hiperocrómicas a nivel de tórax anterior y posterior y en extremidades superiores. Normocéfalo, no se palpan depresiones ni tumefacciones. Ojos simétricos, pupilas isocóricas, normorreactivas a la luz. Pabellón auricular de adecuada implantación, conducto auditivo externo permeable, membranas timpánicas íntegras. Tabique nasal centrado, fosas nasales permeables, sin salida de secreción. Labios simétricos, se observa cianosis peribucal mucosa oral húmeda, lengua central móvil. Cuello central móvil, sin presencia de adenopatías.

Tórax simétrico, normoexpansible, murmullo vesicular audible en ambos campos pulmonares con agregados tipo crepitantes en base pulmonar derecha. Ruidos cardíacos presentes, se ausculta soplo cardíaco en los cuatro focos auscultatorios presentes en todo el ciclo cardíaco grado IV, según Levine. Pulsos periféricos presentes, se observa latido de punta. Abdomen plano, ruidos hidroaéreos presentes, blando, depresible, sin dolor a la palpación, sin visceromegalias. Genitales masculinos de aspecto y configuración normal. Extremidades superiores e inferiores simétricas, móviles, se evidencia acropaquia en ambas manos y miembros inferiores. Neurológico activo, vigil, escala de Glasgow modificada para la edad 15/15 puntos, fuerza muscular 5/5 puntos según escala de Daniels.

Con base a la clínica, se solicita paraclínica de ingreso dada por hematología completa que reporta leucocitos en 6100 mm³, segmentados 54%, linfocitos 42%, hemoglobina 25, 2 g/dl, hematocrito 78%, plaquetas 213,000 mm³. A su vez cuenta con los diagnósticos de ingreso de 1. Cardiopatía congénita cianógena de flujo pulmonar aumentado 1.1. Transposición de grandes arterias 1.1.1. Comunicación interventricular de tracto de entrada 1.1.2. Estenosis subpulmonar complicado con 1.1.2.1. Edema agudo de pulmón en fase intersticial 2. Trastorno hematológico 2.1. Poliglobulia.

Paciente que se mantuvo en sala de hospitalización durante 11 días bajo los diagnósticos previamente descritos, con monitoreo cardio respiratorio estricto no invasivo, recibiendo tratamiento médico dado por propanolol y furosemda, e hidratación parenteral al 100% de los requerimientos, indicado así por cardiólogo pediatra tratante.

A su vez, al segundo día de hospitalización se realiza procedimiento de exanguinotransfusión parcial en vista de contar con cifras de hemoglobina de 25,2g/dL y hematocrito en 78%, indicado así por servicio de

hematología pediátrica, con el objetivo de mejorar la poliglobulia. Al tercer día de hospitalización, inicia con alzas térmicas cuantificadas en 39°C que ceden parcialmente a la administración de antipirético, por el cual se indica paraclínica control dada por hematología completa que reporta leucocitos 12.230 mm³, segmentados 74%, hemoglobina 23,5 g/dL, hematocrito 79,8%, plaquetas 141.000 mm³, así mismo se indica PCT que reporta 3.38 ng/mL para un control negativo de <0.50ng/mL.

Dado el deterioro clínico del paciente, y los hallazgos paraclínicos, se solicita hemocultivo que reporta *Burkholderia cepacia*, por lo cual se agrega al diagnóstico endocarditis infecciosa. En vista de este hallazgo, se inicia tratamiento antibiótico dado por vancomicina, amikacina y meropenem, el cual se mantuvo en toda su estancia hospitalaria. A pesar de instaurar el tratamiento médico y de mantener el paciente bajo monitoreo constante, no se evidenció mejoría clínica, por lo que al undécimo día de hospitalización, familiares deciden retirar de la institución para cuidados paliativos en el hogar. Posterior a 1 día, el paciente fallece.

DISCUSIÓN

La transposición de grandes arterias (TGA) es una cardiopatía congénita cianótica caracterizada por discordancia ventriculoarterial con concordancia atrioventricular (Binotto et al., 2018). En la TGA con septo interventricular íntegro, la circulación sistémica y la pulmonar funcionan como dos circuitos cerrados en paralelo incompatibles con la vida tras el cierre de los cortocircuitos fetales (Pérez y González, 2013). Sin embargo, la combinación anatómica observada en este paciente, TGA asociada a una comunicación interventricular (CIV) amplia del tracto de entrada y estenosis subpulmonar, modifica sustancialmente la historia natural de la enfermedad, permitiendo una supervivencia excepcional de 9 años sin intervención quirúrgica previa.

Fisiopatológicamente, esta variante actúa bajo un doble mecanismo de compensación hemodinámica. Por un lado, la CIV amplia (27 mm) funcionó como una zona de mezcla bidireccional obligada a nivel ventricular, permitiendo que la sangre oxigenada proveniente del ventrículo izquierdo se transfiriera al ventrículo derecho hacia la circulación sistémica. Por otro lado, la estenosis subpulmonar (gradiente de 60 mmHg) ejerció un rol protector crítico: al oponer resistencia al flujo saliente hacia la vasculatura pulmonar, limitó el hiperflujo y previno el desarrollo temprano de enfermedad vascular obstructiva pulmonar e hipertensión pulmonar irreversible (Villagrà, 2024). No obstante, este equilibrio fue imperfecto y conllevó un alto costo sistémico: la hipoxemia crónica sostenida indujo una eritrocitosis compensatoria extrema (poliglobulia con hemoglobina de 25,2 g/dL y hematocrito del 78%) y acropaquias. Esta hiperviscosidad y alteración hemodinámica predispusieron al desenlace fatal.

En el manejo estándar de la TGA, el abordaje neonatal precoz incluye la administración de prostaglandinas y la septostomía auricular con balón de Rashkind (Farré y Mont, 2005), seguido de la corrección definitiva mediante la cirugía de switch arterial (procedimiento de Jatene) en las primeras dos semanas de vida (Vera et al., 2013). Sin resolución quirúrgica, la literatura describe una mortalidad del 90% en el primer año (García-Montiel et al., 2024). Aunque este paciente superó dicho pronóstico gracias a sus defectos compensatorios, la falta de una conducta quirúrgica oportuna tras el diagnóstico inicial a los 4 meses condicionó el deterioro

progresivo de su estado de salud.

Respecto a la etiología genético-sindrómica, aproximadamente el 80% de los casos de TGA se presentan de forma aislada y no sindrómica, bajo un modelo de herencia multifactorial (Pérez y González, 2013), a diferencia de otras cardiopatías conotruncales fuertemente asociadas a la microdelección 22q11.2. Aunque el tamizaje genético (FISH o microarrays) se recomienda para descartar anomalías concomitantes, en este caso la ausencia de dismorfias fenotípicas orientó a una presentación esporádica, justificándose la omisión de estudios moleculares complejos por la limitada disponibilidad en el entorno hospitalario local.

Un aspecto crítico en la evolución fatal fue el desarrollo de endocarditis infecciosa por *Burkholderia cepacia*, un bacilo gramnegativo oportunista de difícil tratamiento por su resistencia multidroga. La aparición de este patógeno atípico responde a la confluencia de tres factores: 1) el inmunocompromiso relativo inducido por la hipoxia e hiperviscosidad crónica, que alteran la función fagocítica; 2) las lesiones endoteliales predisponentes generadas por el flujo turbulento intracardíaco; y 3) el factor nosocomial e iatrogénico derivado de procedimientos invasivos como la exanguinotransfusión parcial realizada para manejar la poliglobulia. La manipulación vascular y el uso de hemoderivados representaron la puerta de entrada para este germen intrahospitalario, actuando como el detonante final de una falla multisistémica sobre un sistema cardiovascular comprometido.

Por lo tanto, el presente reporte resalta las falencias en la continuidad de la atención cardiológica pediátrica en contextos con recursos limitados. Pone en evidencia la necesidad urgente de fortalecer los programas de tamizaje neonatal y el seguimiento oportuno, demostrando que, aunque los mecanismos fisiológicos de adaptación pueden prolongar la supervivencia, no sustituyen la corrección quirúrgica definitiva ni previenen complicaciones fatales.

CONCLUSIONES

Las cardiopatías congénitas continúan siendo un desafío relevante en la práctica médica, particularmente cuando se trata de malformaciones anatómicas críticas como la transposición de grandes arterias (TGA). Esta patología, considerada una urgencia cardiológica neonatal, requiere un diagnóstico precoz y certero que permita una intervención quirúrgica oportuna. El retraso en su resolución puede comprometer de manera significativa el pronóstico del paciente, generando secuelas a largo plazo e incluso aumentando el riesgo de mortalidad (Chávez Burgos y Vera Talledo, 2016), como ocurrió en el caso descrito.

La revisión de la literatura y el análisis del caso clínico presentado reflejan claramente las consecuencias clínicas y pronósticas de una postergación del tratamiento. En este caso, el paciente sobrevivió durante años gracias a la existencia de defectos cardíacos asociados como la comunicación interventricular y la estenosis subpulmonar, que facilitaron la mezcla sanguínea y permitieron cierta oxigenación sistémica. Sin embargo, la hipoxemia crónica sostenida a lo largo de su desarrollo, tuvo un impacto negativo en su estado general, evidenciando que la compensación fisiológica espontánea no es suficiente para evitar un desenlace desfavorable en ausencia de un tratamiento quirúrgico a tiempo.

La importancia de la formación continua del personal de salud radica en el reconocimiento de signos clínicos tempranos como la cianosis, la disnea o la dificultad para la alimentación en neonatos y lactantes, los cuales deben generar una sospecha clínica inmediata que conduzca a una evaluación cardiovascular oportuna. Así mismo, este escenario resalta uno de los grandes retos en la práctica médica representado por la educación efectiva a los familiares, que genere así la comprensión respecto a la necesidad de instaurar el tratamiento oportuno para evitar desenlaces como el aquí expuesto.

En conclusión, mejorar el pronóstico de los pacientes con cardiopatías congénitas críticas como la TGA, no solo depende de los avances quirúrgicos o tecnológicos, sino también de la implementación de políticas públicas enfocadas en la detección temprana, la atención oportuna y un correcto seguimiento. El fortalecimiento de estas áreas es fundamental para reducir la morbilidad asociada a estas patologías y garantizar una mejor calidad de vida para los pacientes afectados. No solo se trata de salvar vidas, sino de ofrecer calidad de vida. Cada día cuenta, y cada diagnóstico acertado es una oportunidad de futuro. Un tratamiento adecuado y a tiempo puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores utilizaron una herramienta de inteligencia artificial generativa, exclusivamente como apoyo para la revisión lingüística, corrección gramatical y mejora de la redacción del manuscrito. Los autores revisaron, editaron y validaron de manera crítica todo el contenido generado, asumiendo plena responsabilidad por la exactitud, integridad y contenido final del artículo.

REFERENCIAS

- Binotto, C. N., Alves, S. C., Turra, M. M. L., & Malanche, R. M. (2018). Transposición de grandes vasos en niño de 1 año. *Residencia Pediátrica*, 8(1), 41–44. https://cdn.publisher.gn1.link/residenciapediatrica.com.br/pdf/es_v8n1a06.pdf
- Chávez, C. A., & Vera Talledo, L. A. (2016). Transposición de grandes arterias: Resultados de cirugía de switch arterial y factores asociados a morbi-mortalidad post quirúrgica temprana en el Servicio de Cirugía Cardiopediátrica del Instituto Nacional Cardiovascular-Essalud. *Revista Experimental en Medicina*, 2(4), 140–145. <https://www.rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/70>
- Farré, J., y Mont, L. (2005). Fibrilación auricular: Nuevos fármacos y nuevos horizontes. *Revista Española de Cardiología*, 58(Supl. 1), 2–7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300893205739737>
- Fundación Española del Corazón. (2024). *Cardiopatías congénitas*. <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/cardiopatias-congenitas.html>
- García-Montiel, J. A., Jiménez-Ríos, J. I., Salgado-Cervantes, M. J., Gutiérrez-García, J., & Hernández-Bautista, V. M. (2024). Malformaciones congénitas en recién nacidos. *Revista Mexicana de Pediatría*, 91(4), 187–192. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-99402024000400420&script=sci_arttext
- Gil-Fournier, M., y Álvarez, A. (s. f.). D-Transposición de las grandes arterias (Capítulo 13). En *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en cardiología pediátrica*. Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital

Virgen del Rocío. <https://telecardiologo.com/descargas/57019.pdf>

- Pérez, F., y González, R. (2013a). Epidemiología y genética de las malformaciones cardiovasculares congénitas. En F. Attie, J. Calderón Colmenero, C. Zabal Cerdeira, & A. Buendía Hernández (Eds.), *Cardiología pediátrica* (2.^a ed., pp. 8–15). Editorial Médica Panamericana.
- Pérez, F., y González, R. (2013b). Transposición de las grandes arterias. En F. Attie, J. Calderón Colmenero, C. Zabal Cerdeira, y A. Buendía Hernández (Eds.), *Cardiología pediátrica* (2.^a ed., pp. 257–266). Editorial Médica Panamericana.
- Vera, L., Bautista, F., Castaneda, E., y Arboleda, M. (2013). Tratamiento quirúrgico de la transposición de grandes arterias y factores asociados con la mortalidad. *Revista Médica Herediana*, 24(3), 192–198. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X20130003000003&script=sci_abstract
- Villagrà, A. (2024). Transposición de grandes arterias (TGA). *La web de las Cardiopatías Congénitas*. https://cardiopatiascongenitas.net/cardiopatias-congenitas/tipos_cc/tga/

LISTADO DE ÁRBITROS DEL VOLUMEN 11, NÚMERO 3, SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2026

- Argilio Durán, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes (ULA), Venezuela. Médico Especialista en Oftalmología.
- David Castillo-Trujillo, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes (ULA), Venezuela. Médico Especialista en Medicina de Familia, Dr. en Ciencias Médicas.
- Gloria Cruz-González. Universidad Nacional Federico Villarreal (UFV), Lima, Perú. Dra. en Salud Pública.
- Lizmery López, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes (ULA), Venezuela. Lic. en Enfermería. MSc. en Geriatria, Gerontología y Envejecimiento. MSc. en Salud Pública.
- María Arnolda Mejía, Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Colombia. Médico Especialista en Medicina de Familia. Dra. en Ciencias de la Salud.
- Joan Fernando Chipia Lobo, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes (ULA), Venezuela. Lcdo. en Educación mención Matemática, MSc. en Salud Pública, Dr. en Ciencias Organizacionales. Mg. en Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud. PhD. en Investigación y Epistemología.
- Jossue Belandria, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes (ULA), Venezuela. Lcdo. en Filosofía, Lcdo. en Criminología, Especialista en Derecho del Trabajo y Seguridad Social.
- José Daniel Medina. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, Venezuela. Médico Especialista en Medicina Interna.
- Sandra Lobo, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes (ULA), Venezuela. Lcda. en Educación en Lenguas Modernas. MSc. en Lenguas Modernas.
- Sergio Bravo-Cucci, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Perú. Lcdo. en Terapia Física y Rehabilitación. MSc. en Rehabilitación en Salud.
- Yorman Paredes, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes (ULA), Venezuela. Lcdo. en Biología. MSc. en Salud Pública.

INFORMACIÓN ADICIONAL

ENVÍOS RECIBIDOS – ACEPTADOS DEL VOLUMEN 11, NÚMERO 3, SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2026

Número de envíos: 33

Envíos aceptados: 24

Envíos rechazados: 9

Porcentaje de rechazo: 27,27%

ENVÍOS RECIBIDOS – ACEPTADOS HASTA VOLUMEN 11, NÚMERO 3, SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2026

Números publicados: 33

Cartas del editor: 42

Envíos recibidos: 496

Envíos aceptados y publicados: 400

Envíos rechazados: 96 / Porcentaje de rechazo: 19,35%

Citas, Índice h, Índice i10

Citas. Total: 938. Desde 2021: 839

Índice h. Total: 12. Desde 2021: 12

Índice i10. Total: 21. Desde 2021: 17

Fuente: Google Académico

Fecha de revisión: 7 de septiembre de 2026

NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN: NORMAS GENERALES

- El contenido del documento a ser evaluado puede ser de Ciencias de la Salud, Ciencias de la Educación, Ciencias Sociales.
- La investigación debe ser inédita, no puede estar publicado o ser objeto de revisión para publicación en otras revistas u otros medios impresos.
- El estudio es de entera responsabilidad de sus respectivos autores, no debe contener ofensas o aspectos discriminatorios de personas, etnias y/o ideologías.
- La aceptación del manuscrito a publicar depende de los méritos científicos y estará determinada tanto por su contenido como por la presentación del material.
- Cada manuscrito será críticamente revisado por el sistema de doble ciego.
- El Comité Editorial se reserva el derecho a realizar modificaciones editoriales en los documentos a ser publicados, cuando así lo considere conveniente.
- Para someter un documento al arbitraje en la Revista GICOS, basta con enviarlo a la dirección de correo electrónico: gicosrevista@gmail.com en formato Word (.doc o .docx).
- La aceptación (con o sin correcciones) o el rechazo del documento a ser sometido a revisión para su publicación, se emitirá en un lapso no mayor a treinta (30) días hábiles a partir de la fecha de recepción del mismo.

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

- 1) La redacción debe elaborarse considerando normas APA séptima edición para referenciar.
- 2) El tipo de letra a utilizar es Times New Roman tamaño 12 en todo el texto. Interlineado 1,5. Utilizar mayúscula fija y negrita en subtítulos de primer orden, solo negrita en subtítulos de segundo orden y cursiva en subtítulos de tercer orden. No usar sangría.
- 3) El documento debe poseer una extensión máxima de acuerdo al tipo de artículo:
 - Artículos originales: de 15 a 25 páginas.
 - Artículos de revisión, ensayos, reporte de casos (clínicos, epidemiológicos o comunitarios): de 10 a 15 páginas.
- 4) El número máximo de autores para:
 - Artículos originales: seis (6).
 - Artículos de revisión, ensayos, reporte de casos: cinco (5).
- 5) Un mismo autor puede aparecer en un máximo de dos (2) artículos por número.
- 6) Al enviar el documento, debe acompañarlo de una carta dirigida al Consejo Editorial indicando su interés en publicar en la Revista GICOS y declarando que el documento no ha sido ni será enviado a otras revistas u otros medios de publicación.
- 7) La Revista GICOS le aplicará un detector de antiplagio (<http://plagiarisma.net/es/>) o (<https://www.plagium.com/es/detectordeplagio>) a cada artículo enviado.
- 8) La Revista GICOS se ciñe a la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial - Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos (<https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>)
- 9) Las ilustraciones (fotografías y/o figuras digitales) deben ser enviadas en archivos separados del documento escrito, en formato (.jpg) y con una alta calidad.
- 10) La Revista GICOS se ciñe al Sistema Internacional de Unidades.
- 11) Para la presentación de los documentos se recomienda usar el siguiente esquema:
 - Título (español): en mayúscula fija, negrita y centrado.

- Título (inglés): en mayúscula fija y centrado.
- Autores: primer apellido y primer nombre (cada autor se separa por ;).
- Filiación Institucional: de cada autor, seguido de ciudad y país.
- Correo electrónico de correspondencia: escribir un correo-e de correspondencia.
- Resumen: un párrafo con un máximo de 250 palabras donde explique de forma sintetizada el problema, objetivo general, metodología, resultados relevantes y conclusiones.
- Palabras clave: de 3 a 6 palabras relacionadas con el tema en estudio, para ello se recomienda utilizar el tesaurus DeCS.
- Abstract: el resumen en idioma inglés.
- Keywords: las palabras clave en idioma inglés.
- Introducción: contexto, planteamiento del problema, antecedentes, bases teóricas y objetivo(s) del estudio.
- Metodología: señalar el enfoque, tipo, diseño y variables de investigación, población y muestra, así como los procedimientos, técnicas e instrumentos empleados para la recolección, el análisis de los datos y la hipótesis si se tiene.
- Resultados: presentar los datos o hechos relevantes y en correspondencia con los objetivos del estudio, con sus tablas y figuras.
- Discusión: tomar en cuenta aspectos nuevos e importantes del estudio y su articulación con antecedentes y bases teóricas que soportan el estudio. Explicación del significado de los resultados y sus limitaciones, incluidas sus implicaciones para investigaciones futuras.
- Conclusiones: que tengan correspondencia con los objetivos del estudio.
- Recomendaciones: que tengan correspondencia con las conclusiones, tratando de dejar un eje de intervención o plan estratégico de acción para resolver o minimizar el problema.
- Referencias: actualizadas y accesibles incluyendo solo aquellas fuentes que utilizó en su trabajo, escritas según las normas APA séptima edición.
- Conflicto de interés.
- Agradecimientos: en caso de ser necesario.
- Declaración de uso de Inteligencia Artificial.
- En la última página: agregue de cada autor primer apellido y primer nombre, filiación institucional, correo electrónico, ORCID.

DE CONFORMIDAD CON ESTAS NORMAS:

Los editores deben:

- 1) Utilizar métodos de revisión por pares que mejor se adapten a la revista y la comunidad de investigación.
- 2) Asegurarse de que todos los manuscritos publicados han sido revisados por evaluadores calificados.
- 3) Alentar la originalidad de las propuestas y estar atentos a la publicación redundante y plagios.
- 4) Asegurarse de seleccionar revisores apropiados.
- 5) Alentar a los revisores que comentan sobre las cuestiones éticas y la posible mala conducta de investigación planteada por las presentaciones.
- 6) Publicar instrucciones claras a los autores
- 7) Fomentar un comportamiento responsable y desalentar la mala praxis.

Los autores deben:

- 1) Plantearse trabajos conducidos de una manera ética y responsable, y deben cumplir con todas las normativas vigentes.
- 2) Presentar sus resultados de forma clara, honesta y sin falsificación o manipulación.
- 3) Describir los métodos de manera clara para que sus resultados pueden ser reproducidos por otros

investigadores.

- 4) Cumplir con el requisito de que el trabajo presentado sea original, no plagiado, y no ha sido publicado en otra revista.
- 5) Asumir la responsabilidad colectiva de los trabajos presentados y publicados.
- 6) Divulgar las fuentes de financiación y los conflictos de interés pertinentes cuando existen.
- 7) Apoyar en el gasto de publicación de los artículos.

Los revisores deben:

- 1) Informar a los editores de la posible mentira, la falsificación, la mala praxis o la manipulación inapropiada de los resultados.
- 2) Argumentar con precisión las razones por las cuales se rechazó un manuscrito.
- 3) Cumplir con los tiempos acordados para la entrega de las revisiones.
- 4) Llevar a cabo revisiones objetivas, evitando críticas personales al autor.
- 5) Identificar y proponer las publicaciones clave de la investigación no citadas por los autores.

NOTA: Los derechos de explotación de los contenidos publicados en la revista son propiedad de la Revista GICOS.

Última actualización: 13-07-2026

RULES FOR PUBLICATION: GENERAL RULES

- The content of the document to be evaluated may fall within the fields of Health Sciences, Educational Sciences, or Social Sciences.
- The research must be original; it cannot have been previously published or be under review for publication in other journals or print media.
- The study is the sole responsibility of its authors and must not contain offensive material or discriminatory content regarding individuals, ethnic groups, or ideologies.
- Acceptance of the manuscript for publication depends on scientific merit and is determined by both its content and the presentation of the material.
- Each manuscript will undergo a critical review via a double-blind peer-review process.
- The Editorial Committee reserves the right to make editorial changes to documents slated for publication whenever deemed appropriate.
- To submit a document for peer review to **Revista GICOS**, simply send it to the email address gicosrevista@gmail.com in Word format (.doc or .docx).
- A decision regarding acceptance (with or without corrections) or rejection of the submitted manuscript will be issued within thirty (30) business days of its receipt.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

- 1) The manuscript must be prepared following APA 7th edition guidelines for referencing.
- 2) Use Times New Roman, size 12 font throughout the text. Line spacing: 1.5. Use all-caps and bold for first-level subheadings, bold only for second-level subheadings, and italics for third-level subheadings. Do not use paragraph indentation.
- 3) The document must adhere to the following maximum length requirements based on article type:
 - Original articles: 15 to 25 pages.
 - Review articles, essays, and case reports (clinical, epidemiological, or community-based): 10 to 15 pages.
- 4) Maximum number of authors:
 - Original articles: six (6).
 - Review articles, essays, and case reports: five (5).
- 5) A single author may appear in a maximum of two (2) articles per issue.
- 6) When submitting the document, include a letter addressed to the Editorial Board expressing interest in publishing in **Revista GICOS** and declaring that the document has not been and will not be submitted to other journals or publication outlets.
- 7) **Revista GICOS** will subject every submitted article to plagiarism detection software (<http://plagiarisma.net/es/> or <https://www.plagium.com/es/detectordeplagio>).
- 8) **Revista GICOS** adheres to the World Medical Association Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects (<https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>).
- 9) Illustrations (photographs and/or digital figures) must be submitted in files separate from the written document, in high-quality .jpg format.
- 10) **Revista GICOS** adheres to the International System of Units (SI). 11) The following format is recommended for the presentation of documents:
 - Title (Spanish): all caps, bold, and centered.
 - Title (English): all caps and centered.
 - Authors: first surname and first name (separate authors with a semicolon).

- Institutional Affiliation: for each author, followed by city and country.
- Corresponding email: provide an email address for correspondence.
- Abstract (Resumen): a single paragraph of up to 250 words summarizing the problem, general objective, methodology, key results, and conclusions.
- Keywords (Palabras clave): 3 to 6 words related to the topic under study; use of the DeCS thesaurus is recommended.
- Abstract: the summary in English.
- Keywords: the keywords in English.
- Introduction: context, problem statement, background, theoretical framework, and study objective(s).
- Methodology: indicate the research approach, type, design, and variables; population and sample; and the procedures, techniques, and instruments used for data collection and analysis, as well as the hypothesis (if applicable).
- Results: present relevant data or facts aligned with the study objectives, including tables and figures.
- Discussion: address new and important aspects of the study and how they relate to the background and theoretical framework; explain the significance of the results and their limitations, including implications for future research.
- Conclusions: aligned with the study objectives.
- Recommendations: aligned with the conclusions, aiming to propose an intervention focus or strategic action plan to resolve or minimize the problem.
- References: up-to-date and accessible sources actually used in the work, formatted according to APA 7th edition standards.
- Conflict of interest.
- Acknowledgments: if applicable.
- Artificial Intelligence usage statement.
- On the last page: include each author's first surname and first name, institutional affiliation, email address, and ORCID.

IN ACCORDANCE WITH THESE STANDARDS:

Editors must:

- 1) Use peer review methods best suited to the journal and the research community.
- 2) Ensure that all published manuscripts have been reviewed by qualified evaluators.
- 3) Encourage originality in submissions and remain vigilant against redundant publication and plagiarism.
- 4) Ensure the selection of appropriate reviewers.
- 5) Encourage reviewers to comment on ethical issues and potential research misconduct raised by submissions.
- 6) Publish clear instructions for authors.
- 7) Foster responsible behavior and discourage misconduct.

Authors must:

- 1) Conduct their work in an ethical and responsible manner and comply with all applicable regulations.
- 2) Present their results clearly and honestly, without falsification or manipulation.
- 3) Describe methods clearly so that their results can be reproduced by other researchers.
- 4) Ensure the submitted work is original, free of plagiarism, and has not been published in another journal.

- 5) Assume collective responsibility for submitted and published work.
- 6) Disclose funding sources and relevant conflicts of interest where applicable.
- 7) Contribute to article publication costs.

Reviewers must:

- 1) Inform editors of potential dishonesty, falsification, misconduct, or inappropriate manipulation of results.
- 2) Provide precise reasons for the rejection of a manuscript.
- 3) Adhere to agreed-upon deadlines for submitting reviews.
- 4) Conduct objective reviews, avoiding personal criticism of the author.
- 5) Identify and suggest key research publications not cited by the authors.

NOTE: Exploitation rights for content published in the journal belong to *Revista GICOS*.

Last update: July 13, 2026

NOTE: The exploitation rights of the contents published in the journal are property of the GICOS Journal.

INSTRUMENTO PARA EL ARBITRAJE DE ARTÍCULOS

Nombre del árbitro:

Título del artículo:

Fecha de evaluación:

Estimado árbitro, le agradecemos su disposición para realizar el arbitraje del trabajo de investigación asignado, y a la vez le solicitamos sus comentarios, opiniones y correcciones que considere conveniente emitir en pro de la calidad de los artículos que se publican en la Revista GICOS.

Los siguientes criterios son utilizados para valorar la calidad del artículo. Se utiliza una escala del 1 al 5, siendo uno (1) sin calidad, dos (2) poca calidad, tres (3) regular, cuatro (4) buena y cinco (5) excelente calidad.

Criterios	Valoración				
	1	2	3	4	5
1. Pertinencia del título					
2. Adecuada presentación del resumen					
3. Claridad y coherencia en el objeto del conocimiento					
4. Adecuada organización interna					
5. Aportes relevantes al conocimiento					
6. Calidad y vigencia de las fuentes bibliográficas					
7. Estricto apego a las normas de publicación de la revista					
8. Apreciación general					
Puntaje total					

Nota: cuantitativamente el artículo debe obtener un puntaje mínimo de 30 puntos Una vez evaluado el trabajo y tomada su decisión, remita a la brevedad posible sus conclusiones junto con el trabajo arbitrado en el cual puede señalar las observaciones y su respectivo instrumento.

Evaluación: a) publicable sin correcciones, b) publicable con correcciones, c) no publicable

Comentarios finales:

LA REVISTA GICOS, ASEGURA QUE LOS EDITORES, AUTORES Y ÁRBITROS CUMPLEN CON LAS NORMAS ÉTICAS INTERNACIONALES DURANTE EL PROCESO DE ARBITRAJE Y PUBLICACIÓN. DEL MISMO MODO APLICA LOS PRINCIPIOS ESTABLECIDOS POR EL COMITÉ DE ÉTICA EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS (COPE).IGUALMENTE TODOS LOS TRABAJOS ESTÁN SOMETIDOS A UN PROCESO DE ARBITRAJE Y DE VERIFICACIÓN POR PLAGIO.

**Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercialCompartirIgual 4.0 Internacional.**

Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

**ESTA VERSIÓN DIGITAL DE LA REVISTA GICOS, SE REALIZÓ CUMPLIENDO CON LOS
CRITERIOS Y LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS PARA LA EDICIÓN ELECTRÓNICA
EN EL AÑO 2026.**

**PUBLICADA EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL SABERULA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES – VENEZUELA**

www.saber.ula.ve

info@saber.ula.ve

