Revista

Salud y Ciencia

Protegiendo tu salud

ISSN: 2958-3721
e-ISSN: 3105-8108

Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua

Año 4. Edición No. 16
Abril-junio 2026



Investigación científica

Calidad y seguridad

En la actualidad

Voluntariado

Rincón informativo

Ejército de Nicaragua

Ejército de Nicaragua

Aniversario

46

1979 2025

Patria y Libertad

"En defensa de la Patria y la Institución, ¡Firmeza y Cohesión!"



HOSPITAL MILITAR TV

Síguenos en
YOUTUBE
Hospital Militar TV Nicaragua

Síguenos en
FACEBOOK
Hospital Militar Escuela
"Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

Síguenos en
INSTAGRAM
hme_adb

Síguenos en
TIK TOK
@hospital.militar.nic

CONSEJO DIRECTIVO

Marco Antonio Salas Cruz
General de Brigada
Doctor
Noel Vladimir Turcios Arróliga
Coronel Doctor
Héctor José Rugama Mojica
Coronel Doctor
Rolando Antonio Jirón Toruño
Coronel Doctor
Angélica Alvarado Vanegas
Coronel Doctora
Elífar Salvador González Uriza Coronel (Retirado) Máster
José Javier Vanegas Leiva
Coronel (Retirado)
Máster
Paola Torres Campos
Máster

CONSEJO EDITORIAL

Carlos Ramiro Romero Manfut
Mayor Doctor

Milton José Valdez Pastora
Mayor Doctor

Ivania Fabiola González Cerda
Capitán Doctora

Lester José Aguirre Romero
Capitán Doctor

José Luis Talavera Carrasco
Capitán Doctor

Marisol Solórzano Vanegas
Teniente Primero Doctora

EQUIPO EDITORIAL

Directora/Editora
Licenciada
Berny Gissell Cardona Vallecillo
Coordinación Editorial
Máster
Ruth Nohemí Rojas Icabalzeta
Editora de sección
Licenciada
Karen Junieth Altamirano Catin
Edición y corrección
Máster
Ruth Nohemí Rojas Icabalzeta
Licenciada
Karen Junieth Altamirano Catin
Diseño y diagramación
Licenciado
Dick Noé Sánchez Blanco
Producción
Licenciada
Claudia Azucena Tinoco Ramos
Fotografía
Área de Comunicación

PACIENTES EXPERTOS COLABORADORES

Blanca Marina Arróliga García
Máster
Francisco Martín Jácamo Ramírez
Licenciado
Eva Leonor Córdoba Pavón
Doctora
Marjorie Lissette Zapata Berrios
Doctora
Licenciada
María Elena López Cerpas
Ingeniera
Tereza de Jesús Ruiz Estrada

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL CERTIFICADO SERIE "D" No. 002675

REGISTRO DE OBRAS

Título: REVISTA SALUD Y CIENCIA, PROTEGIENDO TU SALUD, CUERPO MÉDICO MILITAR DEL EJÉRCITO DE NICARAGUA
Registro: OL-1187-2026
Expediente: 2026-0000095
Tipo: LITERARIA
Folio: 87
Tomo: XIX
Libro: II de Inscripciones de Obras Literarias
Fecha Presentado: 28 de septiembre, 2026
Fecha Registrada: 8 de octubre, 2026

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL CERTIFICADO SERIE "C" No. 219589

REGISTRO DE MARCA Y OTROS SIGNOS DISTINTIVOS

Número: 2022137429 LM
Folio: 157
Tomo: 454 Inscripciones
Fecha de resolución: 25 de noviembre, 2022
Fecha de vencimiento: 24 de noviembre, 2032
Titular: Ejército de Nicaragua
Domicilio: Rotonda el Güegüense 400 metros al este, 300 metros al sur. Managua, Nicaragua
Número y fecha de la solicitud de registro: 2022-002136 del 29 de agosto, 2022
Publicación, La Gaceta D.O.: 194 del 17-10-2022.
Clasificación de Viena: 270508
Protege y Distingue:
Revista de contenido de investigación científica y rincón informativo.
Clase: 16 Internacional

ISSN: 2958-3721
e-ISSN: 3105-8108

Revista Salud y Ciencia, Protegiendo tu salud del Cuerpo Médico Militar se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



Para ver una copia de esta licencia,
visite: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0

ÍNDICE

6 **Editorial**

7 **Presentación**

9 **Investigación científica**

10 Linfoma no Hodgkin primario de cérvix uterino. Reporte de caso

16 Granulomatosis caseificante esplénica secundaria a tuberculosis extrapulmonar

23 Resultados clínicos y ecocardiográficos de la estimulación de rama izquierda en disfunción sistólica ventricular izquierda en Nicaragua

34 **En la actualidad**

35 Atención de Salud Basada en Valor en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

44 Fascitis necrotizante temporal: reporte de caso de enfermedad infecciosa en la infancia manejado en terapia intensiva

49 Neoplasias malignas primarias duales raras: tumor neuroectodérmico primitivo periférico uterino y tumor neuroendocrino ileal en una paciente joven

56 **Calidad y seguridad**

57 Integración de la mujer en la gestión ambiental en el sector salud: experiencias en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

64 Calidad del agua y potabilización en entornos hospitalarios: evidencia científica y experiencia institucional

73 **Voluntariado**

74 Jornadas de reforestación y participación comunitaria en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

81 **Rincón informativo**

84 Celebración del Día Mundial de la Madre Tierra

85 III Jornada Científica de Enfermería

86 Campaña de promoción por el Día Mundial de la Higiene de Manos

87 Visita del Comandante en Jefe de las Fuerzas Militares del Ejército de Nicaragua a la Sala Materno Infantil del Hospital Militar

88 Celebración del Día de la Niñez Nicaragüense

89 Celebración del Día Mundial del Medioambiente y del Reciclaje

92 **Galería de fotos**

103 **Colaboradores**

Editorial

Enfermería ambiental y sostenibilidad hospitalaria en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

En el contexto de la crisis climática global, los sistemas de salud enfrentan desafíos que trascienden la dimensión clínica tradicional. La protección de la salud humana requiere la salvaguarda del entorno que la sustenta, dado que la integridad de los ecosistemas constituye un determinante fundamental de la salud poblacional. El sector salud, al mismo tiempo que garantiza la calidad de la atención, asume la responsabilidad de mitigar su impacto ambiental. La enfermería ambiental emerge como un componente estratégico de la sostenibilidad sanitaria, al integrar la práctica clínica con la gestión ecológica y ampliar el concepto de cuidado hacia una perspectiva holística en la cual paciente y ambiente son interdependientes.

La evolución de la enfermería hacia dimensiones ambientales representa una transformación conceptual y operativa del ejercicio profesional. Esta transformación amplía el ámbito de intervención de la enfermería, vinculando el cuidado individual con la protección de los recursos naturales y la salud comunitaria. La integración de competencias ambientales en la formación de enfermería, la adecuada gestión de residuos, la conservación del recurso hídrico y la implementación de prácticas que reducen la huella de carbono institucional son expresiones concretas de esta evolución.

En el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", la integración de una visión multidisciplinaria se realiza mediante la creación del componente de enfermería ambiental, impulsado por el Comité de Gestión Ambiental. Esta iniciativa fue presentada en la VI Conferencia de Hospitales Verdes y Saludables y se incorporó a la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables. La creación de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental en el hospital representa una innovación organizacional que articula conocimientos clínicos con estrategias de gestión sostenible. Este equipo multidisciplinario está conformado por profesionales del Departamento de Enfermería, Farmacia, Medicina Preventiva, la Oficina de Calidad y Seguridad, y la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero", bajo la coordinación del Comité de Gestión Ambiental que dirige la Subdirección Docente.

Los resultados obtenidos evidencian aportes significativos sustentados en indicadores objetivos. En la gestión hídrica, el hospital registra un cumplimiento de 94.5 % en parámetros de calidad del agua, lo que garantiza bioseguridad en áreas críticas como hemodiálisis y esterilización. Este logro refleja no solo eficiencia técnica, sino también el reconocimiento de que la salud pública depende de la integridad de los ecosistemas.

En cuanto a la gestión de residuos, la transición hacia tecnologías de esterilización mediante autoclaves, en sustitución de la incineración, ha contribuido a la reducción de emisiones contaminantes. Asimismo, la cuantificación de la huella de carbono institucional, estimada en 1 317 toneladas de CO_2 equivalente durante el año 2025, establece un punto de referencia para la implementación de estrategias de mejora continua basadas en evidencia. Paralelamente, los programas de reciclaje con impacto social y el fortalecimiento de la educación ambiental permanente han favorecido la consolidación de una cultura organizacional basada en la sostenibilidad.

Desde la perspectiva formativa, las acciones desarrolladas garantizan la sostenibilidad institucional a largo plazo. Actualmente, cinco estudiantes participan activamente en el equipo de gestión ambiental, combinando formación académica, práctica clínica y capacitación especializada en salud ambiental. Adicionalmente, la elaboración del libro sobre huella ambiental hospitalaria ha permitido sistematizar la experiencia institucional y generar evidencia para futuras intervenciones y procesos de investigación.

Otro aspecto relevante es la participación femenina con representación del 71 % de los integrantes del comité de gestión ambiental, lo que contribuye de manera significativa a la formulación de políticas, la gestión eficiente de recursos y la implementación de proyectos sostenibles. Este hallazgo coincide con tendencias internacionales que reconocen el rol de las mujeres en la promoción de modelos de economía circular y en las estrategias de mitigación de la crisis climática dentro del sector salud.

Asimismo, la realización del I Simposio de Enfermería Ambiental, con la participación de especialistas nacionales e internacionales y la colaboración establecida con *Salud sin Daño* y la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables, fortalece el avance del Hospital Militar en los ámbitos de formación, innovación y salud ambiental.

En síntesis, la sostenibilidad hospitalaria constituye una dimensión integral de la gestión institucional contemporánea. La incorporación de políticas ambientales en salud permite no solo responder a los desafíos actuales, sino también anticipar escenarios futuros en los que la salud se construya desde la equidad, el conocimiento científico y el respeto profundo por el entorno. En este contexto, la enfermería ambiental deja de ser una innovación emergente para consolidarse como un estándar indispensable, articulando ciencia, ética y acción en la transformación sostenible del sector salud. La sostenibilidad ya no es una opción, sino una condición estructural para la gestión sanitaria del siglo XXI.

Suboficial I Esp. Juana Massiell Ramírez Robleto
ORCID: 0009-0000-3714-935X
Correo: massiellramirez151195@gmail.com
Especialista en Enfermería Nefrológica
Coordinadora del Componente de Enfermería Ambiental
Comité de Gestión Ambiental
Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

Presentación

La *Revista Salud y Ciencia. Protegiendo tu salud*, publicación científica del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua, presenta su decimosexta edición (abril-junio de 2026), reafirmando su compromiso con la producción científica, la educación continua y el fortalecimiento de la investigación en el ámbito de la salud.

Esta nueva edición reúne artículos originales, reportes de casos, revisiones de literatura y contenidos de actualidad que evidencian la labor académica, científica y asistencial desarrollada por profesionales nacionales e internacionales de diversas áreas de la salud. De igual manera, incorpora experiencias institucionales, avances en calidad y seguridad del paciente, innovación, gestión hospitalaria y promoción de la salud, favoreciendo el intercambio de conocimientos y la mejora continua de la práctica clínica.

La sección **INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA** integra tres contribuciones que abordan problemas clínicos complejos y presentan evidencia de utilidad para la práctica médica. Esta abre con el manuscrito *Linfoma no Hodgkin primario de cérvix uterino. Reporte de caso*, elaborado por la Dra. Alexa Carolina Sáenz Rodríguez, la Dra. María Dolores Gaitán Gutiérrez, la Capitán Dra. María Lastenia Rivas Barahona, la Capitán Dra. Christian Yaoska Corea Urbina y la Dra. Orisa Marín Solano. A partir de la revisión de literatura y del análisis de un caso clínico atendido en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", las autoras evidencian que el linfoma no Hodgkin primario del cuello uterino constituye una neoplasia excepcional que representa un importante reto diagnóstico debido a su baja incidencia y a la similitud de sus manifestaciones clínicas con otras enfermedades ginecológicas más frecuentes. El trabajo resalta la importancia del diagnóstico oportuno, el abordaje multidisciplinario y el papel de la inmunohistoquímica para confirmar esta entidad poco común.

La segunda contribución corresponde al manuscrito *Granulomatosis caseificante esplénica secundaria a tuberculosis extrapulmonar*, presentado por la Dra. Osdania Nadieska Alemán Duarte, la Dra. María Dolores Gaitán Gutiérrez, la Capitán Dra. María Lastenia Rivas Barahona y el Dr. Juan Manuel Aguirre López. Los autores muestran cómo la tuberculosis extrapulmonar puede simular procesos neoplásicos y otras enfermedades, lo que exige un abordaje diagnóstico integral. Mediante la descripción de la evolución de un paciente con pancitopenia persistente y esplenomegalia masiva, inicialmente orientado hacia una neoplasia hematológica, el estudio demuestra la importancia de integrar los hallazgos clínicos, imagenológicos e histopatológicos para alcanzar el diagnóstico definitivo, destacando además el papel del hiperesplenismo en el compromiso hematológico.

Esta sección cierra con el artículo *Resultados clínicos y ecocardiográficos de la estimulación de rama izquierda en disfunción sistólica ventricular izquierda en Nicaragua*, desarrollado por la Dra. Gery Jaruzelkys Castrillo Borge, el Dr. Darwin Saúl Rizo Cortedano y el Dr. Gustavo Carlos Espinoza Artiga. Se trata del primer estudio nacional que documenta la experiencia con esta modalidad de estimulación fisiológica. A partir del seguimiento clínico, electrocardiográfico y ecocardiográfico de una cohorte de pacientes, los autores demuestran resultados favorables que respaldan esta estrategia como una alternativa eficaz para la resincronización cardíaca, aportando evidencia científica sobre una técnica emergente con potencial para transformar el abordaje terapéutico de la insuficiencia cardíaca.

La sección **EN LA ACTUALIDAD** presenta tres manuscritos centrados en la promoción y reflexión de nuevos enfoques de atención y el abordaje de entidades clínicas de especial interés. El primer texto es una colaboración del Coronel Dr. Noel Vladimir Turcios Arróliga y del Mayor Dr. Milton Valdez Pastora, quienes proponen una nueva forma de comprender la excelencia hospitalaria mediante el artículo *Atención de Salud Basada en Valor en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"*. Los autores cuestionan los modelos tradicionales enfocados en el volumen de procedimientos, consultas o camas ocupadas y plantean una visión en la que el éxito institucional se mide por los resultados que realmente importan a los pacientes. El texto integra conceptos, experiencias y propuestas que invitan a evolucionar hacia un modelo donde la calidad, la seguridad, la atención centrada en la persona y la sostenibilidad convergen para generar mayor valor en salud.

A continuación, la Mayor Dra. María Johanna Barberena Prado, la Capitán Dra. Ondina Samantha Mendoza Flores, el Dr. Juan Carlos Santos Navarro, la Dra. Escarleth Anneth Obregón Mena y la Dra. Margarita Alejandrina Tercero Valle presentan el reporte *Fascitis necrotizante temporal: reporte de caso de enfermedad infecciosa en la infancia manejado en terapia intensiva*, en el que describen la evolución de un lactante con esta grave infección de tejidos blandos. La experiencia clínica pone de manifiesto la importancia del desbridamiento quirúrgico precoz, el soporte intensivo en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) y la actuación coordinada de un equipo multidisciplinario, ofreciendo valiosas enseñanzas para el manejo de una entidad poco frecuente, pero de elevada morbimortalidad.

La sección concluye con el artículo *Neoplasias malignas primarias duales raras: tumor neuroectodérmico primitivo periférico uterino y tumor neuroendocrino ileal en una paciente joven*, en el que los autores, Mayor Dr. José Vladimir Altamirano Centeno, Dra. Olendia Silva,

Capitán Dra. Christian Yaoska Corea Urbina, Dra. René Arauz, Dra. Alejandra Salazara y Dra. Yamila Maradiaga Cuadra documentan una combinación extraordinariamente infrecuente de neoplasias primarias, demostrando cómo la correlación clínica, histopatológica e inmunohistoquímica permitió una recurrencia tumoral de un segundo tumor primario independiente. El manuscrito se convierte en un valioso aporte para el conocimiento de estas entidades y para la toma de decisiones en la práctica oncológica.

La sección **CALIDAD Y SEGURIDAD** entrega dos trabajos que destacan la sostenibilidad ambiental como componente esencial de la calidad en la atención. El primero, *Integración de la mujer en la gestión ambiental en el sector salud: experiencias en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"*, es desarrollado por la Teniente Primero MSc. Jorleni del Socorro Meléndez Sánchez, la Suboficial Primero MSc. Sandra de los Ángeles Sevilla García, la Suboficial Primero Lic. Maryuri Lisseth Chévez Campos, la Suboficial Primero Esp. Juana Massiell Ramírez Robleto, la Sargento Tercero Angélica María Levy Bobb y las estudiantes de Enfermería Miriam Saraí Real Ramírez y Darling Dayanara Rivas Ríos. El estudio demuestra cómo la participación de las mujeres en posiciones estratégicas fortalece la gestión ambiental hospitalaria mediante iniciativas que integran el cuidado del paciente con la protección del entorno, evidenciando que la equidad de género constituye un factor clave para impulsar modelos de gestión más sostenibles, resilientes y alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Seguidamente, se presenta *Calidad del agua y potabilización en entornos hospitalarios: evidencia científica y experiencia institucional*, propuesto por el Coronel Dr. Rolando Antonio Jirón Toruño, el Teniente Primero Lic. José Javier Castillo Pérez, la Dra. Erica Isabel de Andrade, el MBA José Iván Chavarría Contreras, la Lic. Tania Isabel Castellón Olivas y el estudiante de Enfermería Marcel Eduardo Argeñal Hernández, quienes, partiendo de la premisa de que garantizar agua segura implica atención segura, analizan la experiencia del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" y demuestran cómo la potabilización, el monitoreo continuo y la aplicación del Índice de Calidad del Agua (ICA) fortalecen la bioseguridad hospitalaria, la gestión ambiental y la protección de pacientes, colaboradores y comunidad.

La sección **VOLUNTARIADO** presenta el trabajo del Sargento Tercero Luis Miguel Munguía Orozco, la Sargento Tercero Juanita Francisca Ortiz Hernández, la Máster Justina del Carmen Chávez Vanegas, la Máster Maribel Estrada Bilvano y el estudiante de Enfermería Joseph Octavio Sánchez Garay, quienes documentan la experiencia institucional desarrollada a través de las jornadas de reforestación impulsadas por el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". En el artículo los autores registran un modelo de participación comunitaria que evidencia cómo la educación ambiental, la participación comunitaria, la investigación y el trabajo interinstitucional promueven una cultura de corresponsabilidad con el ambiente y contribuyen a la construcción de entornos más saludables y sostenibles.

La sección **RINCÓN INFORMATIVO** recopila una selección de información que refleja el dinamismo institucional del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". En sus páginas se documentan las actividades desarrolladas con motivo del *Día Mundial de la Madre Tierra*, la *III Jornada Científica de Enfermería*, la celebración del *Día Mundial de la Higiene de Manos*, la *Visita del Comandante en Jefe de las Fuerzas Militares del Ejército de Nicaragua y la Asociación de Esposas de Militares del Ejército de Nicaragua (AEMEN) a la sala de hospitalización materno infantil en conmemoración al Día de la Madre Nicaragüense*, la celebración del *Día de la Niñez Nicaragüense* y las actividades conmemorativas del *Día Mundial del Medioambiente*. Estas acciones evidencian el compromiso institucional con la educación continua, la investigación, la seguridad del paciente, la atención humanizada, la responsabilidad social y la gestión ambiental.

Con esta decimosexta entrega, la *Revista Salud y Ciencia. Protegiendo tu salud* continúa consolidándose como un espacio para la divulgación del conocimiento científico, el intercambio de experiencias y la reflexión sobre los principales desafíos de la práctica clínica, la gestión hospitalaria y la salud pública. Cada uno de los trabajos aquí publicados refleja el compromiso de sus autores con la investigación, la innovación y la mejora continua de los servicios de salud. Invitamos a nuestros lectores a recorrer estas páginas con espíritu crítico y vocación de aprendizaje, convencidos de que la generación y el intercambio del conocimiento son unas de las herramientas más valiosas para fortalecer la práctica clínica, impulsar la innovación y contribuir al bienestar de la población.



Investigación científica



Linfoma no Hodgkin primario de cérvix uterino. Reporte de caso

Primary Non-Hodgkin Lymphoma of the Uterine Cervix. A Case Report

Dra. Alexa Carolina Sáenz Rodríguez[a] ORCID: 0009-0008-0929-1613; Dra. María Dolores Gaitán Gutiérrez[a] ORCID: 0999-0000-4495-5915; Capitán Dra. María Lastenia Rivas Barahona[a] ORCID: 0000-0001-9485-9040; Capitán Dra. Christian Yaoska Corea Urbina[b] ORCID: 0000-0002-7898-7533; Dra. Orisa Marín Solanob ORCID: 0009-0005-5707-6182

Resumen

Introducción: El linfoma en el cuello uterino es un tipo de cáncer raro caracterizado por la proliferación maligna de células linfáticas que afectan esta área del sistema reproductor femenino. Aunque el linfoma puede presentarse en casi cualquier tejido del cuerpo, el cuello uterino es una localización inusual para este tipo de cáncer. El linfoma primario en el cuello uterino representa menos del 1 % de todos los linfomas extraganglionares. Caso clínico: Se presenta el caso de una paciente femenina de 81 años con sangrado transvaginal y lesión cervical exofítica de aproximadamente 3 cm. Se realizaron estudios

Abstract

Introduction: Cervical Lymphoma of the uterine cervix is a rare malignancy in which malignant lymphoid cells involve this area of the female reproductive system. Although lymphoma can arise in nearly any tissue in the body, the cervix is an unusual site for this type of cancer. Primary cervical lymphoma accounts for less than 1% of all extranodal lymphomas. Case report: We present the case of an 81-year-old female patient with transvaginal bleeding and a 3 cm exophytic cervical lesion. Standing workup, including imaging studies, revealed a cervical mass with local extension. Main findings: Histopathology examination showed diffuse

[a] Servicio de Patología, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
[b] Servicio de Ginecología Oncológica, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
Autora de correspondencia: Alexa Carolina Sáenz Rodríguez. Correo: alexasaenz06@gmail.com

Recibido: 4 de marzo de 2026; Aceptado: 25 de junio de 2026

de extensión e imagen, los cuales evidenciaron una masa cervical con compromiso local. Principales hallazgos: El estudio histopatológico mostró infiltración difusa por células linfoides grandes con alto índice mitótico. El análisis inmunohistoquímico evidenció positividad intensa para CD20 y BCL-2 con elevado índice Ki-67, confirmando linfoma B difuso de células grandes de alto grado. Conclusión: Esta entidad representa un desafío diagnóstico debido a su baja frecuencia y presentación clínica inespecífica. El diagnóstico definitivo depende fundamentalmente del análisis histopatológico y del uso de técnicas inmunohistoquímicas que permitan identificar marcadores característicos.

Palabras clave: linfoma no Hodgkin; histología; quimioterapia, inmunohistoquímica, cérvix uterino

infiltration by large lymphoid cells with a high mitotic index. Immunohistochemistry demonstrated strong positivity for CD20 and BCL-2, along with a high Ki-67 proliferation index, confirming high-grade diffuse large B-cell lymphoma. Conclusion: This entity represents a diagnostic challenge due to its low frequency and nonspecific clinical presentation. Definitive diagnosis relies primarily on histopathological evaluation and the use of immunohistochemical techniques to identify characteristic markers.

Keywords: non-Hodgkin lymphoma; histology; chemotherapy, immunohistochemistry, uterine cervix

Introducción

El linfoma del cuello uterino es una neoplasia poco frecuente de cáncer en el que las células malignas del sistema linfoide afectan la región cervical del aparato reproductor femenino. En particular, el linfoma no Hodgkin (LNH) en esta localización se constituye como una manifestación excepcional, dado que estos tumores se originan en los ganglios linfáticos u otros órganos del sistema inmunológico.[1]

El linfoma no Hodgkin primario del tracto genital femenino es extremadamente raro, con una incidencia estimada entre el 0,2 % y el 1,1 %. Dentro de este grupo, el cérvix uterino es el sitio más frecuentemente afectado, seguido del ovario y el cuerpo uterino.[2] La edad media de presentación es de aproximadamente 44 años, con un rango que oscila entre los 27 y 80 años, y cerca del 80 % de los casos se registran en mujeres premenopaúsicas.[3]

En estadios tempranos, el linfoma del tracto genital suele ser asintomático. A medida que progresa, puede manifestarse con síntomas inespecíficos como sangrado vaginal anormal, dolor pélvico y flujo vaginal inusual. Estas manifestaciones clínicas suelen conducir a retrasos diagnósticos, ya que con frecuencia se confunden con enfermedades ginecológicas más comunes, como infecciones o lesiones benignas.[4,5]

Aunque la mayoría de los síntomas se desarrollan en los ganglios linfáticos o en tejidos del sistema inmunológico, la aparición primaria de linfoma en el cuello uterino es extremadamente rara y representa menos del 1 % de los linfomas que se originan fuera de los ganglios linfáticos. Este tipo de linfoma puede presentar síntomas como sangrado vaginal inusual, dolor pélvico o flujo vaginal anormal, lo que hace que a menudo se confunda con otras condiciones ginecológicas como infecciones o lesiones benignas.

Debido a esta similitud en los síntomas, el diagnóstico puede ser desafiante y generalmente requiere biopsias, estudios de imagen y pruebas inmunohistoquímicas para identificar las células específicas del linfoma. El tratamiento suele basarse en la quimioterapia, complementada en algunos casos con radioterapia o inmunoterapia, dependiendo del tipo y etapa.[6]

En el presente estudio se describe un caso clínico de linfoma no Hodgkin primario de cérvix uterino, con el objetivo de caracterizar sus hallazgos clínicos, diagnósticos, histopatológicos e inmunohistoquímicos en una paciente atendida en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". En este contexto, se realizó una revisión detallada de la historia clínica, los estudios de imagen y los informes quirúrgicos. El diagnóstico definitivo se estableció mediante el análisis histopatológico de muestras obtenidas por biopsia cervical, endometrial y de la pieza quirúrgica (útero), procesadas en el servicio de patología.

Presentación de caso

Paciente femenina de 81 años, extranjera, con antecedentes patológicos de hipertensión arterial crónica en tratamiento con Irbesartán 300 mg vía oral una vez al día. Entre sus antecedentes ginecoobstétricos destacó menopausia a los

50 años. Como antecedente oncológico relevante presentó carcinoma papilar de tiroides tratado mediante tiroidectomía total y yodoterapia.

Acudió por cuadro clínico de sangrado transvaginal asociado a fiebre no cuantificada. Al examen físico ginecológico se evidencia lesión cervical exofítica de aproximadamente 3 × 2 cm, con extensión hacia el fondo de saco vaginal posterior y pared vaginal derecha, asociada a engrosamiento de labio anterior del cuello uterino.

Se le realizó ultrasonido abdominal que reportó útero en anteflexión de morfología y tamaño normal con miomatosis uterina y endometrio de 8 mm. Se indicó realizar colposcopia más biopsia cervical y, por lo tanto, enviar la muestra al servicio de patología para su correspondiente estudio histopatológico.

En el servicio de patología se recibieron tres frascos de biopsias que correspondían a cérvix y legrados endocervical y endometrial, los cuales reportaron linfoma no Hodgkin de alto grado.

Al obtener los resultados histopatológicos se solicita valoración por ginecología oncológica, donde se indicó su ingreso al programa de atención oncológica del hospital y se solicitó interconsulta con hematología para manejo conjunto.

Asimismo, se decidió iniciar tratamiento de inmunoquimioterapia con esquema R-COP (rituximab, ciclofosfamida y vincristina) y se omitió el uso de taxanos debido al elevado riesgo de eventos adversos y toxicidad relacionada con el tratamiento.

Se complementó el estudio con resonancia magnética de pelvis, la cual evidenció lesión ocupante de espacio en cérvix con extensión hacia endometrio, miometrio y serosa, así como adenopatías metastásicas con características sugestivas de compromiso metastásico.

Tras la valoración multidisciplinaria por los servicios de ginecología oncológica y hematología, se decidió priorizar el manejo quirúrgico como parte de la estrategia terapéutica. En consecuencia, se programó para histerectomía radical tipo I con fines diagnósticos y terapéuticos.

Hallazgos transquirúrgicos

Durante el procedimiento quirúrgico se identificó útero pequeño intrapélvico de ~5 cm, con lesión tumoral a nivel del cuello uterino de ~3 cm. No se evidenció compromiso infiltrativo vesical, ambos ovarios presentaron características compatibles con atrofia posmenopáusica, mientras que las trompas uterinas no mostraron alteraciones macroscópicas relevantes.

Posteriormente, se envió muestra de útero al servicio de patología donde se identificó una lesión sobreelevada y rugosa que compromete el 90 % del cuello uterino de 3 × 2,5 × 1,3 cm (Figura 1).

Hallazgos histopatológicos

El estudio histopatológico de la biopsia cervical en este caso evidenció una infiltración difusa del estroma cervical por una proliferación neoplásica linfoide, con pérdida de la arquitectura tisular normal. Las células tumorales mostraron un patrón de crecimiento difuso, sin formación de estructuras nodulares, compatible con un linfoma no Hodgkin de alto grado.[7]

A mayor aumento, las células neoplásicas correspondían a células grandes, con aspecto de centroblastos, caracterizadas por citoplasma escaso, pálido o ligeramente basófilo, núcleos grandes de redondos a ovales, cromatina vesicular y varios nucléolos pequeños a medianos a menudo adyacentes a la membrana nuclear (Figura 2).

Se evidenció, además, una alta tasa mitótica con presencia de mitosis atípicas. En algunas áreas se identificaron focos de necrosis tumoral (Figura 3). [8,9]

Hallazgos inmunohistoquímicos

El diagnóstico histopatológico fue confirmado mediante estudios inmunohistoquímicos, los cuales fueron compatibles con linfoma no Hodgkin B difuso de células grandes.[10] Las células tumorales mostraron positividad intensa y difusa para CD20, confirmando el origen linfoide B de la neoplasia (Figura 4).[11,12]

Asimismo, se evidenció expresión positiva de BCL-2. La positividad de este marcador se ha asociado con un comportamiento biológico más agresivo; sin embargo, no excluye una adecuada respuesta al tratamiento quimioterapéutico (Figura 4).[13]

El índice de proliferación celular, evaluado mediante Ki-67, fue elevado, lo que indica una alta actividad proliferativa tumoral, característica de este tipo de linfoma (Figura 4). Un

alto índice Ki-67 refuerza el diagnóstico de linfoma de alto grado y tiene implicaciones pronósticas y terapéuticas.[14]

El perfil inmunohistoquímico observado permitió descartar linfomas de estirpe T.[15,16]



Figura 1. Útero. *Se muestra lesión exofítica, rugosa que abarca vagina, cérvix uterino e istmo (círculo rojo). Archivo Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" (2024)*

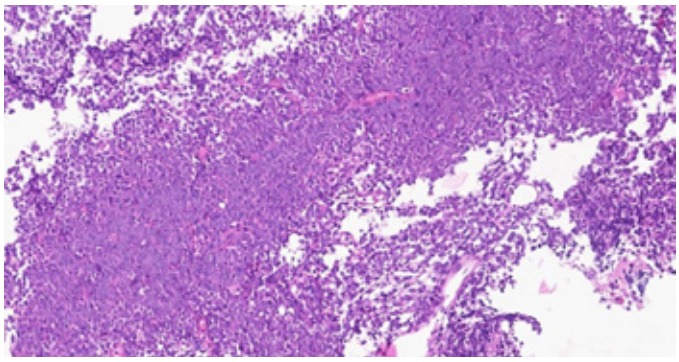


Figura 2. Tinción H&E. *Vista panorámica de mucosa cervical infiltrada por una proliferación difusa de células grandes, monótonas, de aspecto linfoide. Archivo Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" (2024)*

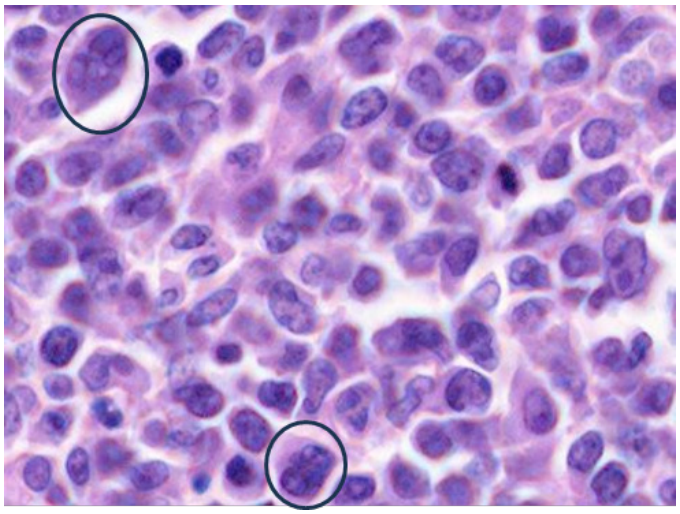


Figura 3. *Tinción H&E. Mayor aumento que muestra células grandes, de aspecto de centroblastos. Archivo Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" (2024)*

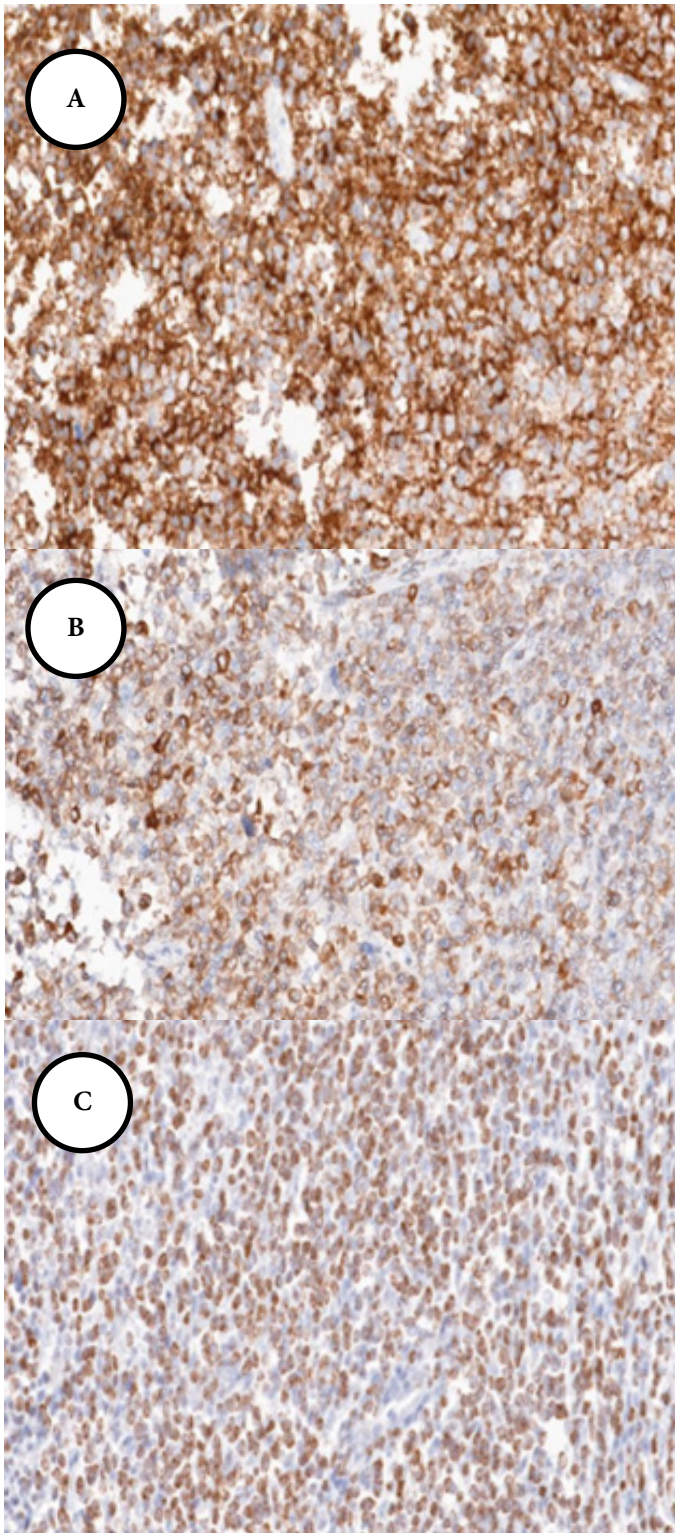


Figura 4. Inmunotinción. *(A) La inmunotinción para CD20 muestra una positividad intensa, difusa en la gran mayoría de las células neoplásicas. Este patrón de marcación confirma el origen linfoide B de la proliferación tumoral. (B) La inmunotinción para BCL-2 evidencia positividad citoplasmática en las células tumorales. (C) La inmunotinción para Ki-67 revela un alto índice de proliferación celular, evidenciado por una marcación nuclear intensa en un elevado porcentaje de células neoplásicas. Este hallazgo indica una alta actividad mitótica, consistente con un linfoma de alto grado. Archivo Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" (2024)*

Discusión

El diagnóstico del linfoma no Hodgkin primario del cérvix requiere una combinación de estudios de imagen como resonancia magnética o tomografía computarizada y biopsia. La histopatología y la inmunohistoquímica son esenciales para identificar los marcadores celulares que confirman el diagnóstico.[16]

La inmunohistoquímica es esencial para confirmar el diagnóstico de linfoma no Hodgkin y distinguir el subtipo. En el caso de linfomas de células B, se observa positividad para marcadores como CD20, CD79a y PAX5, que son característicos de los linfocitos B. Además, otros marcadores como BCL-2 y BCL-6 pueden estar presentes y ayudan a determinar el perfil de la neoplasia. En los linfomas de células T, en cambio, se observan marcadores como CD3 y CD5.[17]

Diferenciación de otros tumores

La histopatología e inmunohistoquímica permiten diferenciar el linfoma no Hodgkin de otros tipos de tumores cervicales, como el carcinoma escamoso, que es mucho más común en el cuello uterino.[17] Los carcinomas presentan características celulares y marcadores muy diferentes como positividad para CK7 y p16 en carcinomas, lo que ayuda a evitar un diagnóstico equívoco.[18]

Implicaciones diagnósticas y pronósticas

La histopatología y los estudios inmunohistoquímicos no solo son críticos para confirmar el diagnóstico, sino que también ayudan a determinar el subtipo de linfoma y su agresividad, factores que influyen en el pronóstico y en la elección del tratamiento. En general, los linfomas difusos de células B grandes son agresivos, pero responden bien a la quimioterapia, lo que resalta la importancia de un diagnóstico.[17]

Tratamiento y pronóstico

El tratamiento del linfoma no Hodgkin en el cuello uterino generalmente se basa en la quimioterapia sistémica. Entre los esquemas más utilizados se encuentra el régimen CHOP (ciclofosfamida, doxorrubicina, vincristina y prednisona), el cual ha demostrado su eficacia en este tipo de neoplasia.[13] En coherencia con estas recomendaciones, este esquema fue indicado en el presente caso.

En algunas ocasiones se utiliza radioterapia o inmunoterapia, dependiendo del subtipo de linfoma y de la respuesta al tratamiento.[13]

El pronóstico para el linfoma no Hodgkin en el cuello uterino depende de varios factores, como el tipo de linfoma, el estadio al momento del diagnóstico y la respuesta al tratamiento.[17,18]

Conclusión

El presente caso resalta la importancia de considerar al linfoma no Hodgkin como diagnóstico diferencial en lesiones cervicales atípicas, especialmente ante presentaciones clínicas inespecíficas como el sangrado transvaginal en pacientes de edad avanzada.

Su relevancia en la práctica médica radica en que un diagnóstico oportuno, sustentado en el estudio histopatológico e inmunohistoquímico, permite diferenciarlo de neoplasias epiteliales más frecuentes y orientar un manejo terapéutico adecuado.

En este contexto, la inmunohistoquímica constituye una herramienta diagnóstica indispensable, ya que permite confirmar el origen linfoide de la neoplasia, establecer el subtipo específico de linfoma y descartar diagnósticos diferenciales con implicaciones terapéuticas distintas. La correcta interpretación no solo aporta precisión diagnóstica, sino que además orienta la conducta clínica y el esquema terapéutico más adecuado.

Se aporta evidencia sobre la necesidad de un enfoque multidisciplinario en la identificación precisa de entidades poco comunes, contribuyendo a mejorar el pronóstico y evitar tratamientos inadecuados.

Consideraciones éticas

En todo momento se preservó el anonimato de la paciente, garantizando la confidencialidad de sus datos. La información recopilada se utilizó única y exclusivamente para fines de investigación, respetando los principios bioéticos.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de interés de carácter financiero, académico ni personal que pudieran influir en la elaboración, análisis y publicación del presente reporte de caso.

Financiamiento

El presente estudio no recibió financiamiento de ninguna entidad pública ni privada. Los gastos derivados del proceso diagnóstico y terapéutico correspondieron a la atención médica habitual de la paciente dentro de la institución hospitalaria.

Referencias

1. Diago Muñoz DM, San Nicolás Griñán M, Sánchez Zapata MI, López Soto Á, Maqueda Martínez I, Ferrández Martínez M, et al. Linfoma genital avanzado: difícil diagnóstico y mal pronóstico. Prog Obstet Ginecol 2020;63(3):155-159.
2. Giménez-Campos MI, Laguna-Olmos M, Ruiz-Peña AC, Domínguez-Eguizábal B, Álvarez-Suberviola E, Vilas-Saura L. Linfoma no Hodgkin primario de vagina o cuello uterino. Un diagnóstico en ocasiones incierto: a propósito de un caso. Ginecol Obstet Mex 2022; 90 (11): 916-923
3. Gomes H, Dias G, Igreja F, Mendinhos G, Martins A, Veríssimo C. When lymphoma is gynecological. Prog Obstet Ginecol 2020;63:160 164.
4. Bermejo R et al. Linfoma primario no Hodgkin difuso de células grandes B de vagina. Servicio de Obstetricia y Ginecología. Hospital Marina Baixa. Avda. En Jaume Mayor Botella, 4. 03590 Villajoyosa. Alicante. España. Prog Obstet Ginecol. 2008;51(5):316-20.
5. Ribau I, Martínez-Guisasola J, Llanos C, Montero JB, Alario I, Remón L. Linfoma maligno no Hodgkin de útero, cérvix y mama. A propósito de un caso. Prog Obstet Ginecol 1998;41:161-164.
6. Ensor AM, Sánchez CG, Ensor JE, Anand K. Primary diffuse large B-cell lymphoma of the uterus: A SEER database analysis. Medicine (Baltimore). 2021 Oct 8;100(40):e27359.
7. Birge Ö, Bakir MS, Dinc C et al. Uterine cervical involvement of non-Hodgkin lymphoma: rare cause of postcoital bleeding. Clin Case Rep. 2021;9:e04150.
8. Romero-Guadarrama M, Duran-Padilla M. Linfoma primario del cuello del útero. Presentación de un caso y su diagnóstico diferencial. Rev Med Hosp Gen Mex. 2010;73(2):109-114.
9. Kurman RJ, Ellenson L, Ronnett BM, eds. Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract. 7th ed. Cham (Suiza): Springer Nature; 2019. ISBN 978-3-319-46333-9.
10. Hsi ED. Hematopatología. 3. ed. Medellín (Colombia): Amolca; 2020.
11. WHO Classification of Tumours Editorial Board. Female Genital Tumours. 5th ed. Lyon (FR): International Agency for Research on Cancer; 2020. (WHO Classification of Tumours Series, Volume 4).
12. WHO Classification of Tumours Editorial Board. Haematolymphoid Tumours. 5th ed. Lyon (FR): International Agency for Research on Cancer; 2022. (WHO Classification of Tumours Series, Volume 11).
13. Kim SJ, Yoon DH, Kim JS, et al. Efficacy of brentuximab vedotin in relapsed or refractory high-CD30-expressing non-Hodgkin lymphomas: results of a multicenter, open-labeled phase II trial. Cancer Res Treat 2020;52:374-87.
14. Cho J. Basic immunohistochemistry for lymphoma diagnosis. Bolld Res. 2022;57(S1). doi:10.5045/br.2022.2022037.
15. Díaz-Rodríguez N, Rodríguez-Concepción M. Caracterización clínico morfológica e inmunohistoquímica del linfoma no Hodgkin. Rev Ciencias Méd [Internet]. 2024 [citado 2026 Jun 1]. Disponible en: https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6257
16. Adil SAK, Sathya M, Vani D, Nisarga MD. Evaluation of epidemiological features and immunohistochemical profile of non-Hodgkin's lymphoma in a tertiary referral hospital. J Med Sci Res. 2025; 13(1):12-19. DOI: http://dx.doi.org/10.17727/JMSR.2024/13-3
17. Capsa, C, Calustian, LA, Antoniu S.A, Bratucu, E, Simion, L, Prunoiu VM. Primary Non-Hodgkin Uterine Lymphoma of the Cervix: A Literature Review. Medicina (Kaunas). 2022;58(1):106. doi:10.3390/medicina58010106
18. National Comprehensive Cancer Network. NCCN clinical practice guidelines in oncology (NCCN guidelines) with NCCN Evidence Blocks: B-cell lymphomas: version 3.2022.



Granulomatosis caseificante esplénica secundaria a tuberculosis extrapulmonar

Splenic Caseifying Granulomatosis Secondary to Extrapulmonary Tuberculosis

Dra. Osdania Nadieska Alemán Duarte[a] ORCID: 0009-0006-95085917; Dra. María Dolores Gaitán Gutiérrez[a] ORCID: 0999-0000-4495-5915; Capitán Dra. María Lastenia Rivas Barahona[a] ORCID: 0000-0001-9485-9040; Dr. Juan Manuel Aguirre López[b] ORCID: 0009-0001-1525-0198

Resumen

Introducción: La tuberculosis extrapulmonar (TBEP) puede simular procesos malignos de manera insidiosa con manifestaciones hematológicas y esplénicas complejas. Caso clínico: Masculino de 58 años con antecedentes de hepatopatía crónica y tuberculosis pulmonar previa consultó por pancitopenia persistente y esplenomegalia masiva progresiva. La tomografía abdominal mostró múltiples nódulos hipodensos esplénicos. El aspirado y la biopsia de médula ósea evidenciaron cambios displásicos y fibrosis, incrementando la sospecha de neoplasia hematológica. Sin embargo, la biopsia esplénica y ganglionar reveló granulomas necrotizantes con necrosis caseosa y células

Abstract

Introduction: Extrapulmonary tuberculosis (EPTB) can insidiously mimic malignant processes with complex hematological and splenic manifestations. Case presentation: A 58-year-old man with a history of chronic liver disease and previous pulmonary tuberculosis presented with persistent pancytopenia and progressive massive splenomegaly. Abdominal CT showed multiple hypodense splenic nodules. Bone marrow aspiration and biopsy revealed dysplastic changes and fibrosis, increasing suspicion of hematologic malignancy. However, splenic and lymph node biopsies revealed necrotizing granulomas with

[a] Servicio de Patología, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
[b] Servicio de Medicina Interna, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
Autora de correspondencia: Osdania Nadieska Alemán Duarte. Correo: ale.jeshua93@gmail.com

Recibido: 13 de marzo de 2026; Aceptado: 22 de junio de 2026

gigantes multinucleadas, compatibles con infección micobacteriana. Las tinciones especiales (Ziehl-Neelsen, PAS, Grocott) fueron negativas, coherente con la naturaleza paucibacilar de la TBEP. Principales hallazgos: Tras descartar un origen maligno y confirmar la causa infecciosa, se optó por la esplenectomía. La recuperación inmediata de los valores hemáticos confirmó que el hiperesplenismo era el responsable de la pancitopenia, validando así el diagnóstico. Conclusiones: La tuberculosis es un diagnóstico diferencial crítico en la pancitopenia con esplenomegalia, incluso con sospecha de malignidad. La mejoría tras la esplenectomía ratificó el papel del hiperesplenismo en el compromiso hematológico y permitió orientar el manejo definitivo de la infección.

Palabras clave: tuberculosis extrapulmonar; pancitopenia; esplenomegalia; granuloma; hiperesplenismo; enfermedad granulomatosa crónica

caseous necrosis and multinucleated giant cells, consistent with mycobacterial infection. Special stains (Ziehl-Neelsen, PAS, Grocott) were negative, consistent with the paucibacillary nature of EPTB. Main findings: After ruling out a malignant origin and confirming an infectious etiology, splenectomy was performed. The immediate recovery of blood counts confirmed that hypersplenism was responsible for the pancytopenia, thereby validating the diagnosis. Conclusions: Tuberculosis be considered a critical differential diagnosis in patients with pancytopenia and splenomegaly, even when malignancy is suspected. Improvement after splenectomy confirmed the role of hypersplenism in the hematological abnormalities and helped guided definitive management of the infection.

Keywords: extrapulmonary tuberculosis; pancytopenia; splenomegaly; granuloma; hypersplenism; chronic granulomatous disease

Introducción

La formación de granulomas constituye una respuesta inflamatoria crónica definida por agregados de macrófagos activados (células epitelioides), linfocitos y ocasionalmente células gigantes multinucleadas. Dentro de sus variantes morfológicas, el granuloma caseificante caracterizado por necrosis central es un hallazgo clínico crítico que suele vincularse a infecciones por Mycobacterium tuberculosis, aunque su diagnóstico diferencial incluye diversas etiologías fúngicas e incluso procesos no infecciosos.[1]

Según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), basada en la localización anatómica de la tuberculosis (TB), se define como tuberculosis extrapulmonar (TBEP) a la infección por Mycobacterium tuberculosis bacteriológicamente confirmada o clínicamente diagnosticada que involucra otros órganos distintos a los pulmones, como la pleura, los ganglios linfáticos, el abdomen, el tracto genitourinario, la piel, las articulaciones, los huesos y las meninges.[2]

En este escenario, el bazo actúa como un sitio frecuente de depósito, dado que es un órgano linfoide secundario con abundante tejido reticuloendotelial. Puede verse comprometido en enfermedades granulomatosas sistémicas, adquiriendo especial relevancia cuando la presencia de necrosis caseosa sugiere una progresión infecciosa. En estos casos, las manifestaciones radiológicas suelen mimetizar metástasis o linfomas.[2,3]

Aunque la tuberculosis esplénica es una manifestación poco común de la TBEP, suele presentarse en el contexto de enfermedad diseminada y representa un importante desafío diagnóstico. Se han descrito casos de compromiso esplénico aislado caracterizados por la formación de múltiples granulomas caseificantes, lo que exige una evaluación histopatológica minuciosa para distinguirla de neoplasias o de procesos inflamatorios no infecciosos. Esta distinción es fundamental, dado que pueden simular neoplasias hematológicas debido a la presencia de pancitopenia e hiperesplenismo.[4-6]

Pese a su baja incidencia, el estudio de la enfermedad granulomatosa caseificante del bazo es clínicamente relevante, ya que puede indicar infecciones sistémicas subyacentes, alterar las decisiones terapéuticas y modificar el pronóstico. La literatura actual se basa principalmente en series de casos y revisiones que destacan la necesidad de una mejor caracterización clínica, radiológica e histológica de esta entidad. Asimismo, es importante reconocer la afectación visceral abdominal como parte de la tuberculosis miliar, especialmente en pacientes inmunodeprimidos.[5]

El objetivo del presente estudio es describir la evolución clínica, los hallazgos radiológicos y la caracterización histopatológica de un paciente con enfermedad granulomatosa caseificante de localización esplénica, atendido en el Servicio de Patología del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".

Caso clínico

Paciente masculino de 58 años, con antecedente de hepatopatía crónica de probable etiología alcohólica, clasificada como Child-Pugh B, y pancitopenia crónica en seguimiento extrahospitalario durante los últimos tres años, inicialmente catalogada como síndrome mielodisplásico secundario, sin diagnóstico definitivo.

Como antecedente relevante, fue diagnosticado con tuberculosis pulmonar en diciembre de 2023, para la cual completó esquema antituberculoso combinado hasta junio de 2024, con negativización de baciloscopias y egreso del programa nacional.

En agosto de 2024 consultó por dolor abdominal localizado en epigastrio y cuadrante superior izquierdo, asociado a fiebre. Al examen físico destacaba palidez mucocutánea y esplenomegalia masiva palpable por debajo de la cicatriz umbilical, sin datos de abdomen agudo ni compromiso respiratorio o hemodinámico.

Los estudios de laboratorio evidenciaron pancitopenia persistente. Se descartaron causas infecciosas agudas, incluyendo VIH, hepatitis virales, dengue y malaria. En estudios de imagen, el ultrasonido y la tomografía axial computarizada mostraron hepatomegalia con datos de hipertensión portal, esplenomegalia masiva (≈32 cm) con múltiples nódulos hipodensos y adenopatías abdominales, mediastínicas y cervicales, con características sugestivas de proceso linfoproliferativo.

Ante la sospecha de patología hematológica maligna, se realizó aspirado y biopsia de médula ósea. El aspirado mostró alteraciones displásicas con linfocitos de prolongaciones citoplasmáticas. Por su parte, la biopsia evidenció médula ósea hipercelular con compromiso de las tres series hematopoyéticas, blastos <5 %, aumento de megacariocitos con morfología displásica y presencia de fibrosis medular, hallazgos compatibles con neoplasia mielodisplásica de bajo grado (Figura 1).

Debido a la esplenomegalia masiva sintomática y la persistencia de pancitopenia, se decidió esplenectomía. Macroscópicamente, el bazo medía 32 × 25 × 11 cm y presentaba múltiples nódulos blanquecinos con centros necróticos de aspecto caseoso (Figura 2).

El estudio histopatológico reveló parénquima esplénico con granulomas necrotizantes, caracterizados por necrosis central rodeada de histiocitos epitelioides, linfocitos y células gigantes multinucleadas, algunas tipo Langhans (Figura 3). Las tinciones especiales (Ziehl-Neelsen, PAS y Grocott) resultaron negativas.

Posteriormente, se realizó biopsia excisional de ganglio cervical ante la persistencia de adenopatías. El análisis histológico mostró linfadenitis granulomatosa crónica caseificante, sin hallazgos sugestivos de neoplasia.

Principales hallazgos

La integración de la evidencia clínica, radiológica e histopatológica permitió establecer los siguientes puntos clave del caso:

Mimetismo con neoplasias mielodisplásicas

Un aporte fundamental de este estudio fue el hallazgo de cambios displásicos y fibrosis en la médula ósea, fenómeno denominado "mielofibrosis secundaria". Esta condición, documentada en casos severos de tuberculosis sistémica, ocurre cuando la respuesta inflamatoria granulomatosa altera el microambiente medular, simulando una neoplasia primaria. La distinción entre una displasia clonal y una reactiva a micobacterias es crítica para evitar diagnósticos erróneos.

Diagnóstico etiológico y caracterización

La identificación de granulomas necrotizantes con células gigantes tipo Langhans en el bazo fue el factor determinante para reorientar el diagnóstico. Esto permitió confirmar una enfermedad granulomatosa crónica compatible con tuberculosis diseminada, a pesar de la negatividad en las tinciones especiales (Ziehl-Neelsen, PAS y Grocott), propia de la naturaleza paucibacilar de la entidad.

Resolución del hiperesplenismo

La esplenectomía demostró ser una herramienta tanto diagnóstica como terapéutica. La recuperación inmediata de las series celulares tras la cirugía ratificó que la pancitopenia era secundaria al secuestro esplénico (hiperesplenismo) y no a una falla intrínseca de la médula ósea.

Estado de la infección

Al momento del diagnóstico histológico, el servicio de infectología no documentó datos de infección activa, lo

que resalta la presentación insidiosa y cronificada de la tuberculosis extrapulmonar en pacientes con antecedentes epidemiológicos.

Discusión

La tuberculosis extrapulmonar (TBEP) se mantiene como uno de los mayores desafíos en la medicina moderna debido a su capacidad para imitar una amplia gama de patologías, desde enfermedades autoinmunes hasta procesos malignos.[7,8] En el presente caso, la combinación de esplenomegalia masiva, pancitopenia severa y adenopatías múltiples configuró un escenario clínico inicialmente indistinguible de un síndrome linfoproliferativo o un linfoma esplénico de la zona marginal.[3] Esta ambigüedad diagnóstica es consistente con la literatura actual, que describe a la TBEP diseminada como una entidad capaz de generar alteraciones hematológicas profundas a través de mecanismos complejos como el hiperesplenismo, la hemofagocitosis secundaria o la infiltración directa del estroma medular.[9,10]

Un punto de especial interés y aporte de este estudio fueron los resultados de la médula ósea. Este fenómeno ha sido documentado en casos severos de tuberculosis sistémica, donde la respuesta inflamatoria granulomatosa altera el microambiente de la médula ósea, simulando una neoplasia mielodisplásica primaria.[9-11] La distinción entre una displasia clonal y una reactiva a micobacterias es crítica. En este caso, la identificación posterior de granulomas necrotizantes con células gigantes tipo Langhans en el bazo permitió reorientar el diagnóstico y cumplir con el objetivo de caracterizar histopatológicamente la entidad.[2,12]

Este patrón morfológico es un marcador inmunológico robusto. Estudios en regiones endémicas señalan que hasta el 72.6 % de los casos de TBEP presentan granulomas bien organizados, validando a la histopatología como un pilar diagnóstico cuando la carga bacilar es extremadamente baja.[13] La negatividad persistente de las tinciones de Ziehl-Neelsen, PAS y Grocott en todas las muestras obtenidas subraya la naturaleza paucibacilar de la tuberculosis esplénica y ganglionar.[6]

Un hallazgo de particular relevancia y aporte de este estudio fue la presencia de cambios displásicos y fibrosis en la médula ósea, que simulaban una neoplasia mielodisplásica primaria.[9,10] En este contexto, la fibrosis constituye un proceso dinámico y potencialmente reversible; su patogenia no reside en una alteración clonal de las células hematopoyéticas, sino en una reacción estromal extrema ante la agresión micobacteriana.[14] La importancia de reconocer esta entidad radica en evitar diagnósticos erróneos de mielofibrosis idiopática, dado que la arquitectura medular puede normalizarse tras la erradicación de foco infeccioso.

La distinción entre una displasia clonal y una reactiva a micobacterias es crítica. En este caso, la identificación posterior de granulomas necrotizantes con células gigantes tipo Langhans en el bazo permitió reorientar el diagnóstico y cumplir con el objetivo de caracterizar histopatológicamente la entidad. Esta respuesta tisular[15] está mediada por una cascada de citocinas profibróticas inducidas por el bacilo, que activan directamente a los fibroblastos y promueven el depósito de colágeno alrededor de los focos de necrosis.[14] Este hallazgo reafirma que la fibrosis no es un evento incidental, sino un componente intrínseco de la respuesta inmunológica del huésped en cuadros crónicos y diseminados de la enfermedad.

La literatura científica respalda que la sensibilidad de las tinciones tradicionales en tejidos extrapulmonares puede ser inferior al 20-30 %, lo que a menudo retrasa el inicio oportuno del tratamiento.[7,16] Ante esta limitación, el uso de técnicas moleculares, como el sistema Xpert MTB/RIF, ha demostrado un rendimiento diagnóstico superior, al permitir la detección de material genético de Mycobacterium tuberculosis incluso en especímenes fijados en parafina, superando la sensibilidad del cultivo convencional en cuadros paucibacilares.[17]

En cuanto al manejo, la decisión de realizar una esplenectomía fue determinante tanto para el establecimiento del diagnóstico como para la resolución del cuadro hematológico, en concordancia con el objetivo de describir la respuesta al tratamiento. Si bien el tratamiento farmacológico es el estándar, en casos de esplenomegalia masiva sintomática con hiperesplenismo refractario la cirugía ofrece un beneficio dual: proporciona una pieza quirúrgica de gran volumen para el patólogo y resuelve el secuestro de líneas celulares.[4,5] La notable mejoría de los niveles de hemoglobina y plaquetas observada en nuestro paciente al décimo día posoperatorio valida este enfoque en presentaciones complejas de tipo “pseudoneoplásicas”.

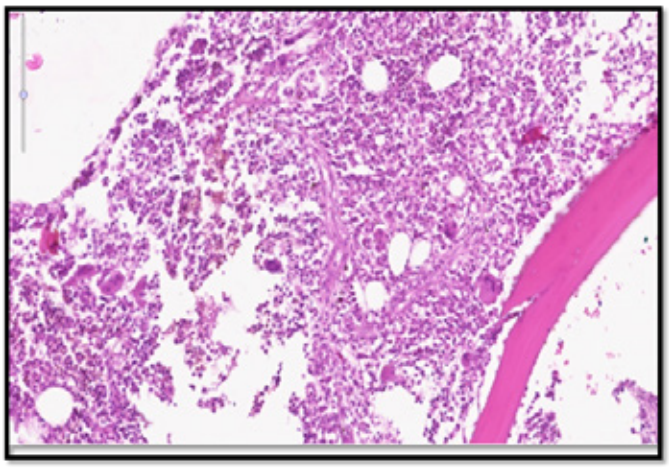


Figura 1. Biopsia de médula ósea. Médula hipercelular con cambios displásicos, megacariocitos aumentados y fibrosis. Archivo del Servicio de Patología, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" (2024)



Figura 2. Macroscopia de bazo. A) muestra datos de esplenomegalia, B) Superficie de corte macroscópico revela múltiples estructuras nodulares de color blanquecina con un centro necrótico de aspecto caseoso. Archivo del Servicio de Patología, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" (2024)

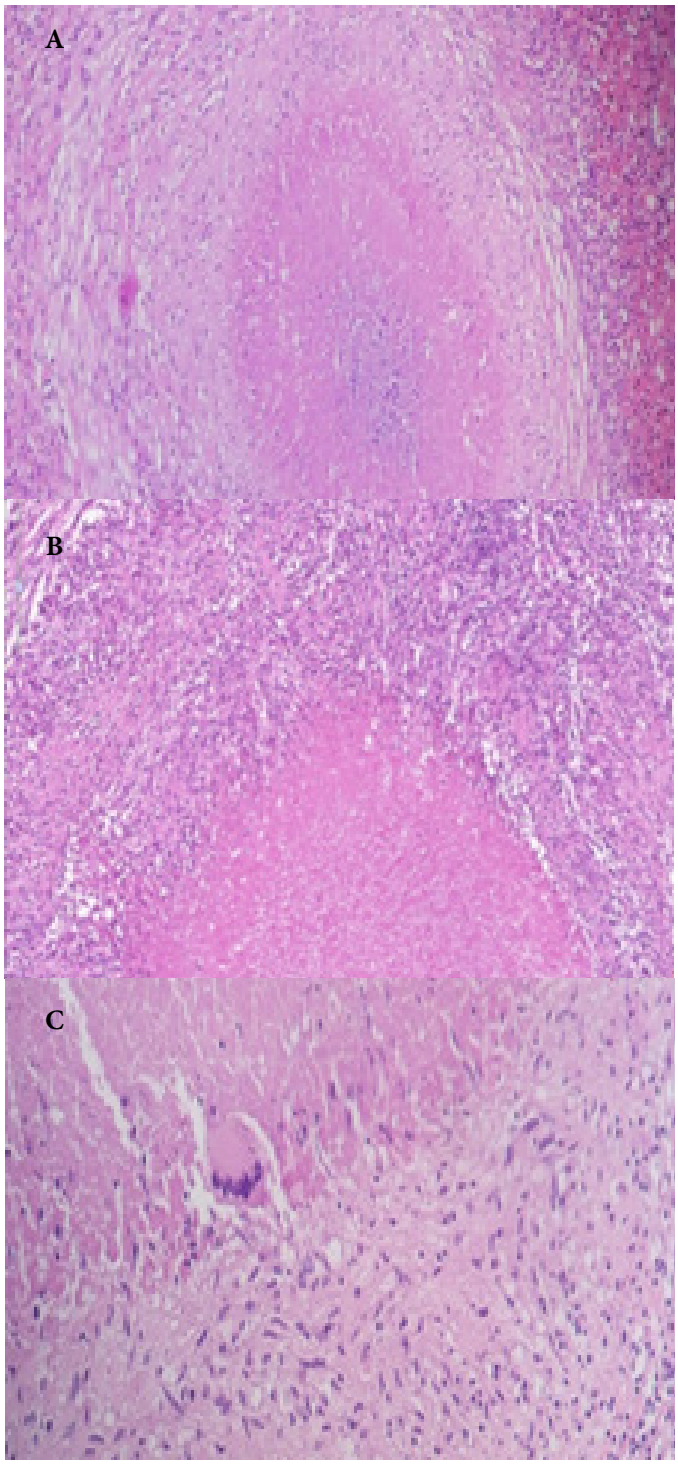


Figura 3. Granuloma caseificante. (A) Fotomicrografía muestra granuloma necrotizante, compuesta por una zona necrótica central rodeada de histiocitos epitelioides H&E, 40 x (B). Fotomicrografía muestra Ganglios cervicales de biopsia por disección cervical con diagnóstico de Linfadenitis granulomatosa crónica caseificante H&E, 20 x. (C). Fotomicrografía: Las células gigantes multinucleadas pueden contener células gigantes de tipo Langhans (núcleos dispuestos en forma de herradura en la periferia de la célula) H&E, 40 x. (C). Archivo del Servicio de Patología, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" (2024)

En cuanto al manejo, la decisión de realizar una esplenectomía fue determinante tanto para el diagnóstico como para la resolución del cuadro hematológico, en coherencia con el objetivo de describir la respuesta al tratamiento. Aunque el manejo farmacológico es el estándar, en casos de esplenomegalia masiva sintomática con hiperesplenismo refractario, la cirugía ofrece un beneficio dual.[18,19] Este enfoque es respaldado por el análisis de quienes establecen indicaciones claras para la esplenectomía en tuberculosis: la persistencia de citopenias severas, el dolor abdominal intratable y la necesidad de una muestra de tejido de gran volumen cuando las biopsias por punción son no concluyentes debido a la naturaleza paucibacilar de la enfermedad.

La notable mejoría de los niveles de hemoglobina y plaquetas observada en nuestro paciente al décimo día posoperatorio valida este criterio quirúrgico, demostrando que la esplenectomía no solo es una herramienta diagnóstica de rescate, sino también una intervención terapéutica que restaura la funcionalidad hematológica al eliminar el foco de secuestro celular.

Por otro lado, la integración de un enfoque multidisciplinario es esencial para evitar diagnósticos erróneos de malignidad y garantizar un pronóstico favorable en una enfermedad que es potencialmente curable.

Conclusiones

Este caso demuestra que la tuberculosis esplénica, aunque es una entidad poco frecuente, debe figurar siempre en el diagnóstico diferencial ante cuadros de esplenomegalia masiva y pancitopenia, particularmente en entornos epidemiológicos complejos. Los hallazgos confirman que la morfología del granuloma caseificante se mantiene como el estándar diagnóstico definitivo cuando las herramientas microbiológicas tradicionales fallan debido a la naturaleza paucibacilar de la muestra.

Al cumplir con el objetivo de caracterizar la patología, se hizo evidente que tanto la fibrosis medular como los cambios displásicos no eran reflejo de una neoplasia hematológica primaria, sino manifestaciones de una respuesta inflamatoria sistémica reversible. Asimismo, la recuperación inmediata de los niveles celulares tras la cirugía confirma el papel crítico del hiperesplenismo en la fisiopatología de este paciente.

La relevancia de este reporte radica en su utilidad clínica. Al trazar una ruta diagnóstica clara que permite evitar errores de interpretación oncológica y la instauración de tratamientos invasivos innecesarios, estos hallazgos subrayan la necesidad de fortalecer los protocolos multidisciplinarios que integren la evaluación histopatológica detallada con técnicas moleculares en tejido fijado. De este modo, se establece un precedente para optimizar el abordaje de enfermedades granulomatosas de difícil diagnóstico.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Fuente de financiación

No se recibió financiamiento externo.

Agradecimientos

A nuestros maestros, cuyo acompañamiento y guía académica fueron fundamentales para la realización de este artículo. Asimismo, al personal del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" por el apoyo brindado en el desarrollo y presentación de este trabajo.

Referencias

1. Rosen Y. Pathology of Granulomatous Pulmonary Diseases. Archives of Pathology and Laboratory Medicine. College of American Pathologists; 2022. p. 233–51. doi:10.5858/ARPA.2020-0543-RA PubMed PMID: 33905479.
2. Wilkins BS, Wright DH. Pathology of the splenic stroma, illustrated. En: Illustrated Pathology of the Spleen. Cambridge University Press; 2009. p. 125–50. doi:10.1017/cbo9780511545979.009
3. Sharma SK, Smith-Rohrberg D, Tahir M, Mohan A, Seith A. Radiological manifestations of splenic tuberculosis: A 23-patient case series from India.
4. Liu P, Liu N, Li F. Diagnosis and management of splenic tuberculosis: a case report and literature review. Front Med (Lausanne). 2025;12. doi:10.3389/fmed.2025.1622794

Referencias

5. Kumar S, Pai AG, Tungenwar PN, Bhandarwar AH. Isolated primary tuberculosis of spleen—A rare entity in the immuno-competent patient. Int J Surg Case Rep. 2017;30:93–6. doi:10.1016/j.ijscr.2016.11.038

6. Tharakan R, John S, Devdas JM, Hegde P. Isolated hepatosplenic tuberculosis: a rare presentation with persistent fever in a 2-year-old female child. BMJ Case Rep. el 1 de agosto de 2021;14(8). doi:10.1136/bcr-2021-243851 PubMed PMID: 34389594.

7. Xu JC, Shi X, Ma X, Gu WF, Fang ZX, Zhang H, et al. Diagnosis of extrapulmonary tuberculosis by ultrasound-guided biopsy: A retrospective comparison study. Front Cell Infect Microbiol. 2023;13. doi:10.3389/fcimb.2023.1154939 PubMed PMID: 37033480.

8. Lee JY. Diagnosis and treatment of extrapulmonary tuberculosis. Tuberculosis and Respiratory Diseases. Korean National Tuberculosis Association; 2015. p. 47–55. doi:10.4046/trd.2015.78.2.47 PubMed PMID: 12524988.

9. Alghamdi AA, Awan FS, Maniyar IH, Alghamdi NA. Unusual manifestation of extrapulmonary tuberculosis. Case Rep Med. 2013;2013. doi:10.1155/2013/353798

10. Dalugama C, Gawarammana IB. Fever with pancytopenia: Unusual presentation of extrapulmonary tuberculosis: A case report. J Med Case Rep. el 6 de marzo de 2018;12(1). doi:10.1186/s13256-018-1596-0 PubMed PMID: 29506574.

11. Sharma N, Bikkina S, Gupta M, Tahlan A. Myelofibrosis: An unusual presentation of disseminated tuberculosis. Int J Mycobacteriol. el 1 de abril de 2020;9(2):216–9. doi:10.4103/ijmy.ijmy_4_20 PubMed PMID: 32474548.

12. Ray S, Kundu S, Goswami M, Sarkar D, Saha M. Isolated tubercular splenic abscess: Can we defer splenectomy Our single experience with anti-tuberculous therapy alone. Indian J Med Microbiol. 2012;30(1):101–3. doi:10.4103/0255-0857.93060 PubMed PMID: 22361772.

13. Suresh K, Chandrashekara S. Sample size estimation and power analysis for clinical research studies. Journal of Human Reproductive Sciences. 2012. p. 7–13. doi:10.4103/0974-1208.97779 PubMed PMID: 22870008.

14. Viallard JFO, Parrens M, Boiron JM, Texier J, Mercie P, Pellegrin JL. Reversible Myelofibrosis Induced by Tuberculosis [Internet]. 2002. Disponible en: http://cid.oxfordjournals.org/

15. GUPTA A. Splenic tuberculosis: a comprehensive review of literature. Polish Journal of Surgery. el 6 de agosto de 2018;90(5):33–7. doi:10.5604/01.3001.0012.1754 PubMed PMID: 30426945.

16. Lawn SD, Zumla AI. Diagnosis of extrapulmonary tuberculosis using the Xpert® MTB/RIF assay. Expert Review of Anti-Infective Therapy. 2012. p. 631–5. doi:10.1586/eri.12.43

17. Maynard-Smith L, Larke N, Peters JA, Lawn SD. Diagnostic accuracy of the Xpert MTB/RIF assay for extrapulmonary and pulmonary tuberculosis when testing non-respiratory samples: A systematic review. BMC Infect Dis. el 31 de diciembre de 2014;14(1). doi:10.1186/s12879-014-0709-7 PubMed PMID: 25599808.

18. Cuong NK, Thanh D Van, Luong D Van, Manh The N, Duc Thai T, Tran Thi Tuan A, et al. Histopathological features in the clinical specimens with tuberculosis diagnosis by BACTEC MGIT 960 culture. J Clin Tuberc Other Mycobact Dis. el 1 de diciembre de 2023;33. doi:10.1016/j.jctube.2023.100401

19. Khosravi AD, Alami A, Meghdadi H, Hosseini AA. Identification of Mycobacterium tuberculosis in clinical specimens of patients suspected of having extrapulmonary tuberculosis by application of nested PCR on five different genes. Front Cell Infect Microbiol. el 17 de enero de 2017;7(JAN). doi:10.3389/fcimb.2017.00003 PubMed PMID: 28144587.



Resultados clínicos y ecocardiográficos de la estimulación de rama izquierda en disfunción sistólica ventricular izquierda en Nicaragua

Clinical and Echocardiographic Outcomes of Left Bundle Branch Pacing in Patients with Left Ventricular Systolic Dysfunction in Nicaragua

Dra. Gery Jaruzelkys Castrillo Borge[a] ORCID: 0009-0008-3293-5528; Dr. Darwin Saúl Rizo Cortedano[a] ORCID: 0000-0002-5084-8662;
Dr. Gustavo Carlos Espinoza Artiga[b] ORCID: 0000-0001-5668-1747

Resumen

Antecedentes: La insuficiencia cardíaca con disfunción sistólica ventricular izquierda y trastornos de conducción intraventricular se asocia con asincronía mecánica, deterioro progresivo de la función ventricular y peor pronóstico clínico. La estimulación de la rama izquierda del sistema de conducción cardíaca ha surgido como una estrategia fisiológica de resincronización con resultados prometedores. Objetivo: Analizar los efectos clínicos, electrocardiográficos y ecocardiográficos de la estimulación de la rama izquierda en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda,

Abstract

Background: Heart failure with left ventricular systolic dysfunction and intraventricular conduction disturbances is associated with mechanical dyssynchrony, progressive deterioration of ventricular function, and adverse clinical outcomes. Left bundle branch pacing has emerged as a physiological cardiac resynchronization strategy with promising results in restoring ventricular synchrony. Objective: The aim of this study was to evaluate the clinical, electrocardiographic, and echocardiographic effects of left bundle branch pacing in patients with left

[a] Servicio de Cardiología, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
[b] Servicio de Cuidados Intensivos de Adultos, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
Autora de correspondencia: Gery Jaruzelkys Castrillo Borge. Correo: gerycastrillo@gmail.com

Recibido: 8 de marzo de 2026; Aceptado: 25 de junio de 2026

con énfasis en la mejoría funcional, la restauración de la sincronía eléctrica y el remodelado ventricular inverso observados durante el seguimiento posterior al implante. Métodos: Se realizó un estudio observacional, longitudinal y retrospectivo en 32 pacientes sometidos a implante de marcapasos con estimulación de la rama izquierda entre julio de 2024 y julio de 2025 en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Se analizaron variables clínicas, electrocardiográficas y ecocardiográficas antes del implante y durante el seguimiento realizado a partir de seis meses posteriores al procedimiento. Las variables continuas fueron analizadas mediante pruebas paramétricas o no paramétricas según su distribución. Resultados: Se observó reducción significativa de la duración del complejo QRS y mejoría de la clase funcional posterior al implante. La fracción de eyección ventricular izquierda aumentó en promedio 10.66 puntos porcentuales ($p<0.001$). Asimismo, se documentó reducción significativa del volumen telediastólico ventricular izquierdo (−43.02 mL; $p<0.001$) y del volumen telesistólico ventricular izquierdo (−25.38 mL; $p<0.001$). Los diámetros ventriculares también disminuyeron durante el seguimiento, evidenciando remodelado ventricular inverso. Conclusiones: La estimulación de la rama izquierda se asoció con mejoría clínica, eléctrica y ecocardiográfica significativa en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda. Los hallazgos respaldan su utilización como estrategia fisiológica de resincronización cardíaca y aportan evidencia clínica nacional sobre esta modalidad terapéutica.

Palabras clave: insuficiencia cardíaca; terapia de resincronización cardíaca; marcapaso artificial; fracción de eyección ventricular; remodelación ventricular; sistema de conducción cardíaco

ventricular systolic dysfunction, with particular emphasis on functional improvement, restoration of electrical synchrony, and reverse ventricular remodeling during post-implant follow-up. Methods: A retrospective longitudinal observational study was conducted in thirty-two patients who underwent pacemaker implantation with left bundle branch pacing between July 2024 and July 2025 at the Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua. Clinical, electrocardiographic, and echocardiographic variables were assessed before implantation and during follow-up performed at least six months after the procedure. Continuous variables were analyzed using parametric or nonparametric tests according to their distribution. Results: A significant reduction in QRS duration and improvement in functional status were observed after implantation. Left ventricular ejection fraction increased by a mean of 10.66 percentage points ($p<0.001$). In addition, significant reductions were observed in left ventricular end-diastolic volume (−43.02 mL; $p<0.001$) and end-systolic volume (−25.38 mL; $p<0.001$). Ventricular diameters also decreased during follow-up, demonstrating reverse ventricular remodeling. Conclusions: Left bundle branch pacing was associated with significant clinical, electrical, and echocardiographic improvement in patients with left ventricular systolic dysfunction. These findings support its use as a physiological cardiac resynchronization strategy and provide one of the first reports of this technique from Nicaragua.

Keywords: heart failure; cardiac resynchronization therapy; artificial pacemaker; ventricular ejection fraction; ventricular remodeling; cardiac conduction system

Introducción

La insuficiencia cardíaca con disfunción sistólica ventricular izquierda continúa siendo una de las principales causas de morbimortalidad cardiovascular a nivel mundial. La presencia de trastornos de conducción intraventricular, particularmente el bloqueo completo de rama izquierda favorece la aparición de asincronía mecánica ventricular, deterioro progresivo de la función sistólica y peores desenlaces clínicos, incluyendo hospitalización por insuficiencia cardíaca y mortalidad cardiovascular.[1,2]

Durante las últimas dos décadas, la terapia de resincronización cardíaca mediante estimulación biventricular se ha consolidado como el tratamiento de referencia para pacientes con insuficiencia cardíaca y asincronía ventricular. Sin embargo, entre el 20 % y el 30 % de los pacientes tratados no presentan una respuesta clínica o ecocardiográfica satisfactoria. Además, las limitaciones anatómicas del seno coronario, las dificultades técnicas del implante y la persistencia de patrones de activación ventricular no fisiológicos continúan representando desafíos relevantes para esta estrategia terapéutica.[3,4]

La estimulación fisiológica del sistema de conducción cardíaca ha emergido como una alternativa destinada a restaurar una activación ventricular más cercana a la fisiológica. Entre estas modalidades, la estimulación de la

rama izquierda ha demostrado una elevada tasa de éxito de implante, adecuada estabilidad eléctrica y resultados prometedores en términos de sincronización ventricular.[5-7] Estudios observacionales, registros multicéntricos y ensayos clínicos recientes han documentado mejoría de la capacidad funcional, estrechamiento del complejo QRS, incremento de la fracción de eyección ventricular izquierda y evidencia de remodelado ventricular inverso en pacientes con insuficiencia cardíaca y disfunción sistólica ventricular izquierda.[5-10]

Entre las investigaciones más relevantes destacan el registro multicéntrico europeo sobre estimulación de la rama izquierda, un ensayo clínico aleatorizado que comparó esta estrategia con la resincronización biventricular convencional y metaanálisis contemporáneos que han demostrado beneficios clínicos y estructurales consistentes asociados a la estimulación fisiológica del sistema de conducción.[8-10] No obstante, la mayor parte de la evidencia disponible proviene de poblaciones europeas, asiáticas y norteamericanas, mientras que la información procedente de América Latina continúa siendo limitada.[11] En Nicaragua no se identificaron estudios publicados que evaluaran sistemáticamente los resultados clínicos y ecocardiográficos de esta modalidad de estimulación en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda.

Se planteó la hipótesis de que la estimulación de la rama izquierda se asociaría con mejoría funcional, restauración de la sincronía eléctrica y remodelado ventricular inverso en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda. En consecuencia, el objetivo de este estudio fue analizar los efectos clínicos, electrocardiográficos y ecocardiográficos de la estimulación de la rama izquierda en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda, con énfasis en la mejoría funcional, la restauración de la sincronía eléctrica y el remodelado ventricular inverso observados durante el seguimiento posterior al implante. Como resultado primario se esperó documentar mejoría de los parámetros ecocardiográficos asociados al remodelado ventricular, mientras que como resultados secundarios se esperó demostrar mejoría clínica y eléctrica posterior al procedimiento.

Métodos

Diseño del estudio y población

Se realizó un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo y unicéntrico en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda sometidos a implantación de marcapasos con estimulación de la rama izquierda del sistema de conducción cardíaca en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua, entre julio de 2024 y julio de 2025.

Se incluyeron 32 pacientes mayores de 18 años con disfunción sistólica ventricular izquierda y seguimiento clínico, electrocardiográfico y ecocardiográfico disponible a partir de los seis meses posteriores al implante. Se excluyeron aquellos pacientes con información clínica incompleta o sin estudios ecocardiográficos comparativos que permitieran evaluar la evolución posterior al procedimiento.

Procedimiento y evaluación clínica

La información fue obtenida a partir de los expedientes clínicos institucionales y de los registros de seguimiento del servicio de cardiología. Todos los pacientes fueron sometidos a implantación de marcapasos con estimulación de la rama izquierda siguiendo la práctica clínica habitual del centro durante el período de estudio. La confirmación de captura de la rama izquierda se realizó utilizando los criterios electrocardiográficos y electrofisiológicos recomendados por el consenso clínico de la Asociación Europea del Ritmo Cardíaco (EHRA, por sus siglas en inglés) sobre estimulación del sistema de conducción cardíaca.[9]

La evaluación clínica incluyó edad, sexo, antecedentes cardiovasculares, comorbilidades y clase funcional de la *New York Heart Association* (NYHA, Asociación del Corazón de Nueva York) antes del implante y durante el seguimiento posterior al procedimiento.

Evaluación electrocardiográfica

Se analizaron la morfología y duración del complejo QRS antes y después de la implantación. La evolución eléctrica fue utilizada como indicador indirecto de restauración de la sincronía ventricular posterior a la estimulación de la rama izquierda.

Evaluación ecocardiográfica

Los ecocardiogramas fueron realizados por cardiólogos con entrenamiento en ecocardiografía utilizando los protocolos institucionales vigentes. La fracción de eyección ventricular izquierda fue determinada mediante el método biplano de Simpson modificado.[10] Asimismo, se registró el volumen telediastólico ventricular izquierdo, volumen telesistólico

ventricular izquierdo, diámetro telediastólico ventricular izquierdo y diámetro telesistólico ventricular izquierdo antes del implante y durante el seguimiento posterior al procedimiento.

Desenlaces del estudio

El desenlace primario fue la evaluación del remodelado ventricular inverso posterior a la implantación de estimulación de la rama izquierda, definido mediante los cambios observados en los parámetros estructurales y funcionales del ventrículo izquierdo. Para ello se compararon la fracción de eyección ventricular izquierda, volumen telediastólico ventricular izquierdo, volumen telesistólico ventricular izquierdo, diámetro telediastólico ventricular izquierdo y diámetro telesistólico ventricular izquierdo entre la evaluación basal y el seguimiento posterior al implante.

Los desenlaces secundarios incluyeron la evolución clínica y eléctrica posterior al procedimiento. La evolución clínica fue evaluada mediante los cambios en la clase funcional de la *New York Heart Association*, mientras que la evolución eléctrica se valoró según las variaciones en la duración y morfología del complejo QRS.

Análisis estadístico

La distribución de las variables continuas fue evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables con distribución normal se expresaron como media y desviación estándar, mientras que las variables con distribución no normal se expresaron como mediana y rango intercuartílico. Para la comparación de las variables cuantitativas antes y después del implante se utilizó la prueba *t* para muestras relacionadas o la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, según correspondiera. Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Se calcularon intervalos de confianza al 95 % y tamaños del efecto mediante d de Cohen para cuantificar la magnitud de los cambios observados. Se consideró estadísticamente significativo un valor de *p* inferior a 0.05.

Consideraciones éticas

La investigación fue realizada de conformidad con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki para investigación médica en seres humanos. Se garantizó la confidencialidad de la información clínica mediante la anonimización de los datos y el uso exclusivo de la información con fines científicos. El estudio fue desarrollado con autorización institucional y académica para el análisis retrospectivo de los expedientes clínicos incluidos en la investigación.

Tabla 1. Características sociodemográficas, comorbilidades y antecedentes cardiovasculares relevantes

	n = 32	%	Media	Desviación estándar	Mediana	Shapiro Wilk
Sexo (Masculino)	22	68.8				
Edad			62.94	± 14.695	65	0.088
Comorbilidades asociadas						
Cardiopatía Isquémica	5	15.6				
Hipertensión	32	100				
Diabetes	14	43.9		**p > 0.05**		
Enfermedad renal crónica	19	59.4				
Hipotiroidismo	3	9.4				
Hipertiroidismo	1	3.1				
Fibrilación auricular	13	40.6				
Síndrome metabólico	8	25				
Diagnóstico oncológico	4	12.5				
Tipo de dispositivo implantado		%				
DAI CRT	13	40.6				
Marcapasos bicameral	9	28.1				
Marcapasos unicameral (Ablate and Pace)	9	28.1				
DAI CRT más ablación del nodo	1	3.1				

Resultados

Características basales de la población

La edad promedio de la cohorte fue de 62.9 ± 14.7 años y predominó el sexo masculino. La hipertensión arterial, la enfermedad renal crónica, la diabetes mellitus y la fibrilación auricular constituyeron las comorbilidades más frecuentes. Las características clínicas y demográficas de la población estudiada se presentan en la Tabla 1.

La distribución por grupos etarios de los pacientes incluidos se muestra en la Figura 1.

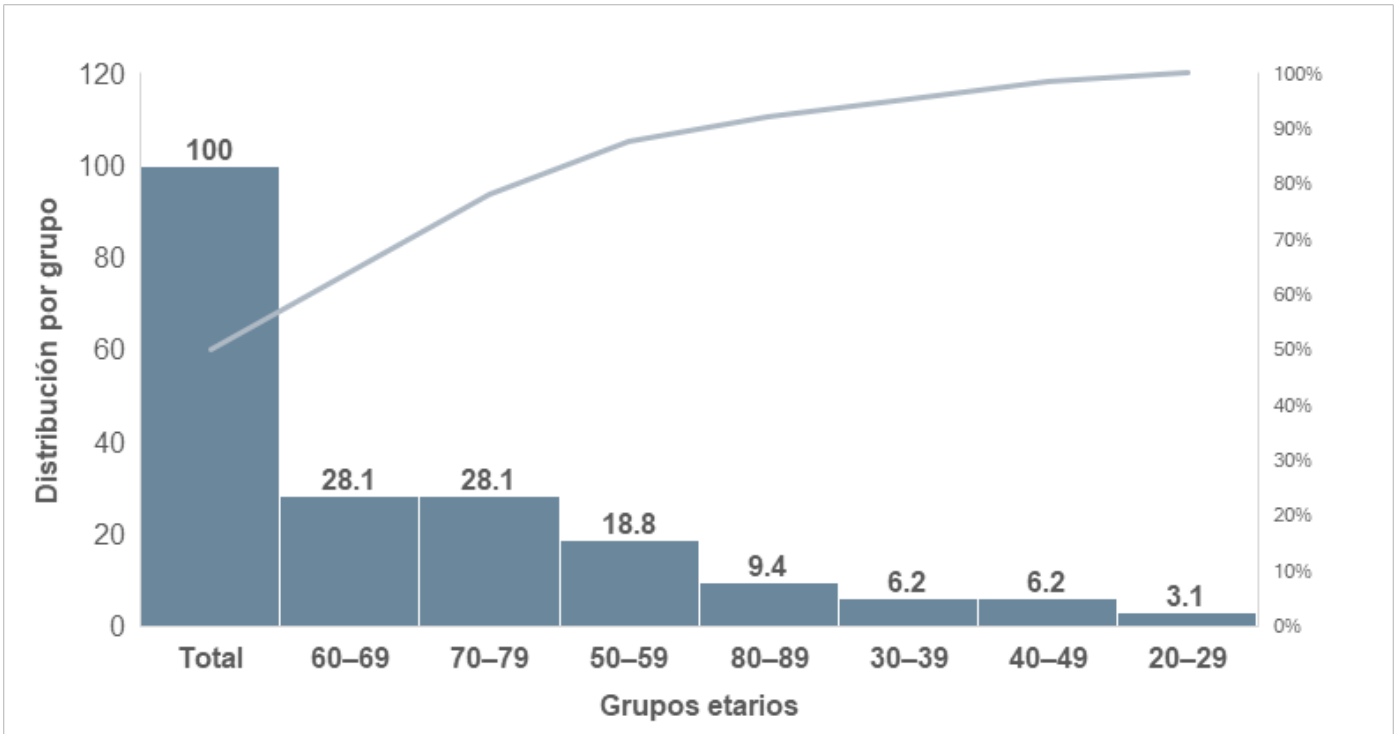


Figura 1. Distribución por edades

La comparación de los parámetros ecocardiográficos obtenidos antes y después de la implantación evidenció cambios en las variables estructurales y funcionales evaluadas durante el seguimiento. Los valores basales y posteriores al implante de la fracción de eyección ventricular izquierda, volumen telediastólico ventricular izquierdo, volumen telesistólico ventricular izquierdo, diámetro telediastólico ventricular izquierdo y diámetro telesistólico ventricular izquierdo se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Remodelado ventricular inverso

				Rango intercuartílico		
Evolución ecocardiográfica	**Media**	**Desviación estándar**	**Mediana**	**p25**	**p75**	**Shapiro Wilk**
Δ FEVI (Post implante - Pre implante)	10.66	8.392	9	5.25	13	<0.001
Δ Volumen Telediastólico (Post implante - Pre implante)	-43.02	42.461	-37.75	-66.5	-3	0.016
Δ Volumen Telesistólico (Post implante - Pre implante)	-25.38	37.2	-19.5	-39.5	-0.25	<0.001
Δ Diámetro Telediastólico (Post implante - Pre implante)	-5.49	7.436	-5.5	-9.75	-1	0.273
Δ Diámetro Telesistólico (Post implante - Pre implante)	-4.6	7.567	-3.4	-9.75	0.75	0.984

Pruebas no paramétricas	**Wilcoxon para muestras relacionadas**	**n=32**
	Valor p	**Estadístico de prueba estandarizado Z**
Δ FEVI (Post implante - Pre implante)	< 0.001	4.86
Δ Volumen Telediastólico (Post implante - Pre implante)	< 0.001	−4.505
Δ Volumen Telesistólico (Post implante - Pre implante)	< 0.001	−3.636

Pruebas paramétricas	**Prueba T para muestras relacionadas**		
	d de Cohen	Hedges	IC95%
Δ Diámetro Telediastólico (Post implante - Pre implante)	0.738	0.72	0.342 – 1.126
Δ Diámetro Telesistólico (Post implante - Pre implante)	0.608	0.593	0.226 – 0.981

Los cambios observados entre la evaluación basal y el seguimiento posterior al implante se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Cambios observados entre la evaluación basal y el seguimiento posterior al implante

Comparación de parámetros ecocardiográficos del VI entre el momento basal y el seguimiento partir de los seis meses post implante.

Variable	Δ Media	IC inferior	IC superior	Error (+)	Error (–)
Δ FEVI	10.66	7.64	13.68	3.02	3.02
Δ VTD	-43.02	-58.35	-27.69	15.33	15.33
Δ VTS	-25.38	-38.8	-11.96	13.42	13.42
Δ DTD	-5.49	-8.16	-2.82	2.67	2.67
Δ DTS	-4.6	-7.33	-1.87	2.73	2.73

La evolución de la fracción de eyección ventricular izquierda entre ambas evaluaciones se presenta en la Figura 2.

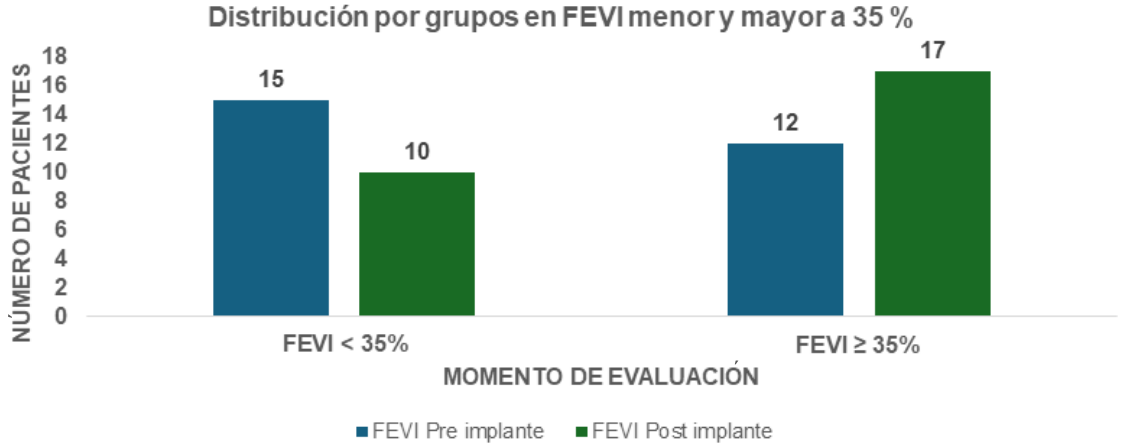


Figura 2. Evolución de la fracción de eyección ventricular izquierda entre ambas evaluaciones

Evolución clínica

La clase funcional de la New York Heart Association mostró cambios durante el período de seguimiento posterior al implante. La distribución de los pacientes según la clasificación funcional antes y después del procedimiento se presenta en la Figura 3.

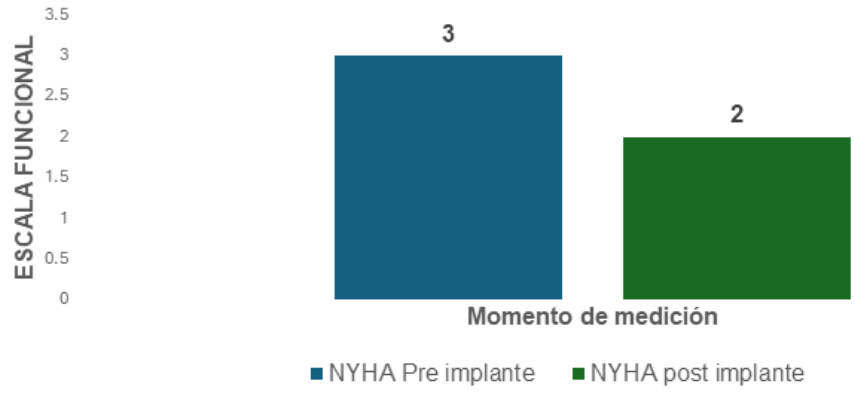


Figura 3. Comparación de la clase funcional entre el momento basal y el seguimiento a partir de los seis meses

Evolución electrocardiográfica

Las características electrocardiográficas evaluadas antes y después de la implantación se resumen en la Tabla 4. Se analizaron la morfología y la duración del complejo QRS como variables relacionadas con la evolución eléctrica posterior al procedimiento.

Tabla 4. Características electrocardiográficas evaluadas antes y después de la implantación de marcapasos

				n=32			
ELECTROCARDIOGRÁFICAS					**Rango intercuartílico**		
		Media	**Desviación estándar**	**Mediana**	**p25**	**p75**	**Shapiro Wilk**
	Evolución electrocardiográfica						
	Δ QRS (Post implante - Pre implante)	-11.96	21.61	-10	-30	0	0.243
	Pruebas paramétricas	**Prueba T para muestras relacionadas**					
		t	**gl**	**p**	**IC95%**		
	Δ QRS (Post implante - Pre implante)	3.132	31	0.004			

Discusión

Los hallazgos del presente estudio respaldan la hipótesis planteada de que la estimulación de la rama izquierda se asocia con mejoría funcional, restauración de la sincronía eléctrica y remodelado ventricular inverso en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda. La evaluación realizada durante el seguimiento posterior al implante demostró cambios clínicos, electrocardiográficos y ecocardiográficos consistentes con una respuesta favorable a esta modalidad de estimulación fisiológica.[5-12]

El principal hallazgo de la investigación fue la evidencia de remodelado ventricular inverso posterior a la implantación de estimulación de la rama izquierda. La mejoría simultánea de los parámetros funcionales y estructurales del ventrículo izquierdo observada durante el seguimiento respalda

la capacidad de esta estrategia para restaurar patrones de activación ventricular más fisiológicos. Desde una perspectiva fisiopatológica, la activación precoz del sistema de conducción permite reducir la asincronía mecánica, optimizar la eficiencia contráctil y promover procesos de remodelación ventricular favorables en pacientes con insuficiencia cardíaca y disfunción sistólica ventricular izquierda.[5-7,12]

Los resultados observados son concordantes con la evidencia internacional disponible. En el ensayo aleatorizado LBBP-RESYNC (Estimulación de rama izquierda del haz de his),[9] la ERI se asoció con una mejor recuperación de la función ventricular en comparación con la terapia de resincronización cardíaca biventricular convencional, con una diferencia media en la mejoría de la fracción de eyección ventricular izquierda de 5.6 puntos porcentuales a favor de la estimulación de la rama izquierda a los seis meses de seguimiento. Asimismo, el estudio documentó una mayor reducción del volumen telesistólico ventricular izquierdo en comparación con la resincronización convencional. En nuestra cohorte se observó un incremento medio de la fracción de eyección ventricular izquierda de 10.66 puntos porcentuales acompañado de una reducción simultánea de los volúmenes ventriculares, hallazgos compatibles con una respuesta favorable al tratamiento y con el fenómeno de remodelado ventricular inverso descrito previamente.[9]

De forma similar, el estudio multicéntrico europeo MELOS demostró que la estimulación de la rama izquierda puede implementarse de manera segura y efectiva en una amplia variedad de escenarios clínicos, consolidando esta estrategia como una alternativa fisiológica de estimulación cardíaca.[8] Aunque el objetivo principal del registro fue evaluar la factibilidad y los resultados del procedimiento, sus hallazgos contribuyeron a establecer las bases para los estudios posteriores que demostraron beneficios sobre la función ventricular y los desenlaces clínicos.[8]

Adicionalmente, las revisiones sistemáticas y metaanálisis contemporáneos han mostrado que la estimulación fisiológica mediante captura de la rama izquierda se asocia con una mayor mejoría de la fracción de eyección ventricular izquierda, reducción más importante de los volúmenes ventriculares y mejor evolución funcional en comparación con la estimulación biventricular convencional.[10] En este contexto, la magnitud de los cambios observados en nuestra cohorte y la dirección consistente de los efectos sobre la función ventricular, la capacidad funcional y la sincronía eléctrica refuerzan la validez externa de nuestros hallazgos y respaldan la aplicabilidad de esta estrategia en la práctica clínica habitual.[9,10]

La evolución clínica observada en los pacientes estudiados también merece consideración. La mejoría de la clase funcional posterior al implante sugiere que los cambios estructurales documentados mediante ecocardiografía se acompañaron de beneficios clínicamente perceptibles para los pacientes. Este hallazgo coincide con observaciones previas realizadas en estudios internacionales y respalda la relevancia clínica de los cambios observados en los parámetros de remodelado ventricular.[5,6,8-10]

En relación con la evolución eléctrica, los cambios observados en la duración y morfología del complejo QRS son coherentes con el mecanismo fisiológico de acción de la estimulación de la rama izquierda. La restauración de una activación ventricular más sincronizada constituye uno de los fundamentos teóricos que explican la mejoría funcional y estructural observada en este tipo de pacientes.[5-7,12] En consecuencia, los hallazgos electrocardiográficos observados en nuestra cohorte aportan plausibilidad biológica a los resultados clínicos y ecocardiográficos documentados.

Uno de los principales aportes de este estudio radica en proporcionar evidencia clínica nacional sobre la utilización de la estimulación de la rama izquierda en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda. Aunque la evidencia internacional sobre estimulación fisiológica continúa creciendo de forma acelerada, los datos procedentes de Latinoamérica siguen siendo relativamente escasos y la experiencia publicada en Nicaragua es prácticamente inexistente.[11] En este contexto, los resultados presentados contribuyen a ampliar el conocimiento regional sobre la factibilidad y los resultados de esta estrategia terapéutica en la práctica clínica habitual.

Entre las fortalezas de la investigación destacan la inclusión consecutiva de los pacientes tratados durante el período de estudio, la utilización de criterios contemporáneos para la confirmación de captura de la rama izquierda y la evaluación simultánea de variables clínicas, eléctricas y ecocardiográficas.[12] Además, el enfoque centrado en el remodelado ventricular inverso permitió valorar de manera integral los cambios estructurales y funcionales posteriores al implante.

Este estudio presenta limitaciones inherentes a su diseño observacional retrospectivo. La ausencia de un grupo comparador impide establecer relaciones causales definitivas entre la intervención y los cambios observados. Asimismo, el tamaño muestral relativamente reducido y el carácter unicéntrico del estudio limitan la generalización de los resultados. Finalmente, la duración del seguimiento no permite establecer conclusiones sobre desenlaces clínicos de largo plazo, como hospitalización por insuficiencia cardíaca o mortalidad cardiovascular.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio respaldan la hipótesis planteada y demuestran que la estimulación de la rama izquierda se asoció principalmente con cambios ecocardiográficos compatibles con remodelado ventricular inverso, acompañados de mejoría funcional y restauración de la sincronía eléctrica en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda. En concordancia con el objetivo planteado, la evaluación clínica, electrocardiográfica y ecocardiográfica realizada durante el seguimiento posterior al implante evidenció una evolución favorable de los pacientes tratados mediante esta estrategia de estimulación fisiológica.

El principal aporte del estudio fue documentar cambios estructurales y funcionales compatibles con remodelado ventricular inverso, lo que refuerza el papel de la estimulación de la rama izquierda como una alternativa fisiológica para la restauración de la sincronía ventricular en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda. Asimismo, los hallazgos clínicos y eléctricos observados respaldan la relevancia de esta modalidad terapéutica más allá de la corrección de los trastornos de conducción.

En conclusión, este estudio aporta evidencia clínica nacional sobre la utilización de la estimulación de la rama izquierda en la práctica asistencial y contribuye al desarrollo de conocimiento regional en un campo de creciente interés dentro de la electrofisiología cardíaca. Investigaciones prospectivas con mayor tamaño muestral y seguimiento prolongado permitirán definir con mayor precisión el impacto de esta estrategia sobre desenlaces clínicos de largo plazo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

Financiamiento

No se recibió financiamiento externo.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Servicio de Cardiología y a la Unidad de Electrofisiología Cardíaca del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” por el apoyo brindado durante el desarrollo de la investigación.

Referencias

1. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, Burri H, Butler J, Čelutkienė J, Chioncel O, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J. 2021;42(36):3599-3726.

2. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, Deswal A, Drazner MH, Dunlay SM, Evers LR, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure. Circulation. 2022;145(18).

3. Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, Krueger S, Kass DA, De Marco T, Carson P, DiCarlo L, DeMets D, White BG, et al. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. N Engl J Med. 2004;350(21):2140-2150.

4. Cleland JGF, Daubert JC, Erdmann E, Freemantle N, Gras D, Kappenberger L, Tavazzi L. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure. N Engl J Med. 2005;352(15):1539-1549.

5. Huang W, Su L, Wu S, Xu L, Xiao F, Zhou X, Ellenbogen KA. Benefits of left bundle branch pacing combined with atrioventricular node ablation in patients with atrial fibrillation and heart failure. JACC Clin Electrophysiol. 2019;5(7):849-858.

6. Vijayaraman P, Ponnusamy SS, Cano Ó, Sharma PS, Naperkowski A, Subsposh FA, Lustgarten DL, Ellenbogen KA, Huang W. Left bundle branch area pacing for cardiac resynchronization therapy: Results from the International LBBAP Collaborative Study Group. JACC Clin Electrophysiol. 2021;7(2):135-147.

7. Sharma PS, Vijayaraman P. Conduction system pacing for cardiac resynchronization. J Interv Card Electrophysiol. 2020;59(1):123-136.

8. Jastrzębski M, Kiełbasa G, Curila K, Moskal P, Bednarek A, Rajzer M, Fijorek K, Czarnecka D, Vijayaraman P. Left bundle branch area pacing outcomes: The multicentre European MELOS study. Eur Heart J. 2022;43(40):4161-4173.

9. Wang Y, Zhu H, Hou X, Wang Z, Zou F, Qian Z, Chen X, Wang J, Li H, Gu M, et al. Randomized trial of left bundle branch versus biventricular pacing for cardiac resynchronization therapy. J Am Coll Cardiol. 2022;80(13):1205-1216.

10. Lakshman H, Chaturvedi V, Wong GR, Ganesan AN, Selvanayagam JB, Pathik B. Clinical and electrophysiological outcomes of left bundle branch area pacing compared with biventricular pacing: A systematic review and meta-analysis. J Innov Card Rhythm Manag. 2024;15(5):5730-5739.

11. Díaz JC, Gómez D, Rodríguez L, et al. Clinical and echocardiographic outcomes of left bundle branch pacing in Latin American patients with heart failure. Rev Colomb Cardiol. 2024. 2024;31(2):120–129

12. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, Barrabés JA, Boriani G, Braunschweig F, Brignole M, et al. 2023 European Heart Rhythm Association clinical consensus statement on conduction system pacing. Europace. 2023;25(4):1208-1236.



En la actualidad



Atención de Salud Basada en Valor en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

Value-Based Healthcare at the Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

Coronel Dr. Noel Vladimir Turcios Arróliga[a] ORCID: 0009-0002-1973-2896; Mayor Dr. Milton Valdez Pastora[b] ORCID: 0000-0002-3675-8927

Resumen

La Atención de Salud Basada en Valor (ASBV) representa una evolución estratégica para los sistemas sanitarios que buscan trascender la medición tradicional de actividad, producción y ocupación, para avanzar hacia una cultura centrada en resultados clínicos, experiencia del paciente, sostenibilidad y aprendizaje institucional. El presente artículo propone la ASBV como el próximo paso transformacional del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", institución con una trayectoria consolidada en calidad, seguridad del paciente, humanización de la atención y reconocimiento nacional e internacional. El enfoque parte de una premisa

Abstract

Value-Based Healthcare (VBHC) represents a strategic evolution for healthcare systems seeking to move beyond the traditional measurement of activity, productivity, and bed occupancy towards a culture focused on clinical outcomes, patient experience, sustainability, and institutional learning. This paper proposes VBHC as the next transformational step for the Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", an institution with a well-established track record in quality patient, safety, humanized care, and national and international recognition. The approach is grounded in

[a] Segundo Jefe del Cuerpo Médico Militar y Director del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
[b] Jefe del Servicio Cuidados Intensivos de Adultos, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
Autor de correspondencia: Milton Valdez Pastora. Correo: miltonvaldez@hotmail.com

Recibido: 2 de abril de 2026; Aceptado: 27 de junio de 2026

fundamental: el valor en salud no se define por el volumen de servicios prestados, sino por los resultados que importan al paciente en relación con los recursos utilizados para alcanzarlos. Se analizan los principales conceptos de la ASBV, aclarando que esta no es equivalente con recortes de costos, burocracia, satisfacción superficial, señalamientos al colaborador ni proyectos departamentales aislados. Desde esta perspectiva, se plantea la necesidad de evolucionar desde una lógica basada en servicios fragmentados hacia trayectorias clínicas integradas centradas en el paciente, incorporando indicadores de resultados clínicos y medidas de experiencia reportadas por los usuarios, así como metodologías inteligentes para la medición de costos y la priorización progresiva de rutas de atención en el que la generación de valor depende de la coordinación efectiva entre múltiples especialidades y niveles asistenciales. Finalmente, se argumenta que la implementación de la ASBV constituye una nueva definición de excelencia institucional, en la que el éxito se demuestra mediante mejores resultados en salud, mayor humanización de la atención, uso responsable de los recursos disponibles y un compromiso sostenido con la vida, la dignidad y la recuperación de los pacientes.

Palabras clave: atención médica basada en valor; calidad de la atención de salud; atención centrada en la persona; evaluación de resultados en la atención de salud; experiencia del paciente; costos de la atención en salud; rutas clínicas; sostenibilidad financiera

a fundamental premise: value in healthcare is not defined by volume of services delivered, but by the outcomes that matter to patients in relation to the resources required to achieve them. The main concepts of VBHC are examined, emphasizing that it should not be equated with cost-cutting measures, increased bureaucracy, superficial satisfaction metrics, staff blame, or isolated departmental projects. From this perspective, this paper highlights the need to evolve from a logic based on fragmented services toward integrated, patient-centered care pathways, incorporating clinical outcome indicators and patient-reported experience measures, as well as smart methodologies for cost measurement, and the selection of high-impact priority routes for implementation. Obstetric sepsis is proposed as an example of a full-cycle care pathway, where value depends on coordinated action across multiple specialties and levels of care. Finally, it is argued that the implementation of VBHC constitutes a new definition of institutional excellence, where success is demonstrated through better health outcomes, greater humanization of care, responsible use of available resources, and a sustained commitment to life, dignity, and patient recovery.

Keywords: value-based healthcare; quality of care; person-centred care; health outcomes assessment; patient experience; healthcare costs; clinical pathways; financial sustainability

Introducción

Un hospital no se transforma únicamente porque sus profesionales trabajen más, sino porque trabajan alineados hacia un propósito común. Toda transformación institucional sostenible comienza con una pregunta: ¿qué objetivo compartimos todos? Cuando no existe una meta claramente definida y compartida, los esfuerzos tienden a dispersarse, los indicadores compiten entre sí y las iniciativas, aunque valiosas, pueden avanzar en direcciones opuestas.

En los sistemas sanitarios contemporáneos, distintos actores persiguen objetivos legítimos: ampliar el acceso, mejorar la calidad, fortalecer la seguridad del paciente, incrementar la satisfacción de los usuarios, optimizar la eficiencia o garantizar la sostenibilidad financiera. Sin embargo, cuando estas prioridades se desarrollan de manera aislada y sin una visión integradora, el riesgo de fragmentación aumenta. Un sistema fragmentado puede estar compuesto por múltiples iniciativas exitosas, pero aun así generar un valor limitado para las personas a quienes sirve. En salud, un desafío no radica necesariamente en la falta de esfuerzo, talento o recursos, sino en la ausencia de un propósito común capaz de alinear y armonizar las decisiones clínicas, administrativas y financieras.

En este contexto, la Atención de Salud Basada en Valor (ASBV) surge como una brújula estratégica para las organizaciones sanitarias. Su propuesta se centra en alinear todos los esfuerzos institucionales alrededor de un propósito superior, medible y profundamente humano, consistente en lograr los mejores resultados posibles para los pacientes mediante el uso más inteligente, justo y sostenible de los recursos disponibles.

El Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", fiel a su vocación de servicio, innovación y excelencia, se reconoce como una institución dinámica y consolidada en iniciativas de calidad, seguridad del paciente, humanización de la atención y mejora continua, tanto a nivel nacional

como regional. En un escenario global donde los sistemas de salud evolucionan hacia modelos más seguros, eficientes, sostenibles y centrados en las personas, la institución asume el compromiso de informar, sensibilizar e involucrar a sus usuarios y colaboradores en este proceso de transformación.

La ASBV se ha consolidado como un marco conceptual capaz de integrar calidad, seguridad, experiencia del paciente y sostenibilidad en una visión común de excelencia sanitaria. Desde esta perspectiva, el presente artículo examina los principios que sustentan el modelo y reflexiona sobre su pertinencia para instituciones comprometidas con la mejora continua. El análisis parte del reconocimiento de que los desafíos actuales de los sistemas de salud requieren enfoques que trasciendan la medición de actividades y procesos, orientando los esfuerzos institucionales hacia la generación de resultados que aporten valor a los pacientes, sus familias, la comunidad hospitalaria y la sociedad en general.

¿Qué es valor?

En salud, el valor no debe entenderse como una aspiración abstracta ni como una forma elegante de hablar de reducción de costos. Por el contrario, constituye un marco conceptual para la mejora del desempeño de los sistemas de salud y debe definirse desde la perspectiva de quienes reciben la atención. En este sentido, el valor depende fundamentalmente de los resultados alcanzados y no de los insumos. Por ello, uno de los principales desafíos de la transformación sanitaria contemporánea consiste en desplazar el enfoque desde la producción de servicios hacia la generación de valor para los pacientes.[1]

Esto implica comprender que hacer más no siempre significa hacerlo mejor. Los procesos, protocolos e indicadores operativos continúan siendo herramientas indispensables para la gestión, pero no son el fin último. Lo verdaderamente importante es evaluar qué resultados se obtienen y cuáles son los recursos requeridos para alcanzarlos.

Desde esta óptica, un hospital de alto valor no es el que realiza más procedimientos, consultas o ingresos, sino el que logra mejores resultados para sus pacientes mediante el uso inteligente, justo y sostenible de los recursos disponibles.

¿Qué es la Atención de Salud Basada en Valor?

La ASBV puede definirse como un modelo de atención sanitaria que busca maximizar los resultados en salud que realmente importan al paciente, utilizando los recursos de manera eficiente, justa y sostenible. El valor puede expresarse como la relación entre los resultados obtenidos y los costos necesarios para alcanzarlos.

$$Valor = \frac{Resultados\ que\ importan\ al\ paciente}{Costo\ de\ lograr\ esos\ resultados}$$

Aunque esta formulación parece sencilla, sus implicaciones son profundas. La ASBV transforma la psicología y estrategia institucional. Nos obliga a dejar de preguntar solamente: "¿cuánto hicimos?" y empezar a preguntar: "¿qué logramos?, ¿a qué costo?, ¿para quién?, ¿durante cuánto tiempo?, ¿cuál fue la experiencia del paciente y su familia?, ¿qué impacto tuvo el hospital en esos resultados?"; es decir, desplaza la atención desde la cantidad de servicios prestados hacia el impacto real de estos sobre la salud, la calidad de vida y la experiencia de las personas atendidas.

La construcción de un sistema de atención basado en valor requiere organizar la atención alrededor de condiciones clínicas o grupos de pacientes, medir sistemáticamente resultados y costos, promover mecanismos de financiamiento e incentivos alineados con la generación de valor, fortalecer la integración entre servicios y especialidades, y desarrollar sistemas de información capaces de sustentar procesos continuos de evaluación y mejora.[2]

Para el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", este enfoque no debe interpretarse como una reforma importada ni como una tendencia pasajera en gestión sanitaria. Por el contrario, representa una evolución natural de los principios que históricamente han orientado su quehacer institucional. La ASBV no reemplaza la vocación de servicio, la calidad, la seguridad o la eficiencia; más bien, integra estos componentes dentro de un marco común que busca responder una pregunta superior: ¿estamos logrando los mejores resultados posibles para nuestros pacientes con los recursos que la institución y la sociedad nos confían?

¿Qué no es Atención de Salud Basada en Valor?

La implementación de la ASBV suele generar interpretaciones erróneas que pueden dificultar su comprensión y adopción. Por ello, resulta pertinente aclarar algunos conceptos frecuentemente asociados con este modelo, pero que no forman parte de su esencia.

La ASBV no es una estrategia de reducción indiscriminada de costos

La ASBV no persigue la disminución de gastos como un fin en sí mismo. Reducir costos sin considerar los resultados clínicos puede generar ahorros aparentes a corto plazo, pero traducirse posteriormente en mayores complicaciones, reingresos, retrasos diagnósticos o incremento de la carga asistencial. Desde la perspectiva del valor, la eficiencia no consiste en gastar menos en todos los ámbitos, sino en utilizar los recursos de manera inteligente para obtener mejores resultados en salud.

La ASBV no se limita a la satisfacción superficial del paciente

El buen trato para los usuarios es indispensable, pero la satisfacción por sí sola no agota el concepto de valor. Un paciente puede expresar altos niveles de satisfacción y aun así tener un resultado clínico subóptimo. También puede tener una experiencia difícil, pero recibir una intervención que le salve la vida. Podría sentirse inicialmente incómodo al explicarle que no necesitaba antibióticos, una tomografía o una hospitalización, aunque estas decisiones representen la alternativa más segura, efectiva y basada en la evidencia disponible. La ASBV reconoce la importancia de la experiencia del paciente, pero evita confundirla con complacencia.

La ASBV no es más burocracia

La ASBV no consiste en incrementar la carga documental ni generar indicadores que carezcan de utilidad práctica. La creación de registros, formularios o métricas sin una aplicación concreta en la mejora de la atención únicamente añade carga administrativa. Por el contrario, la medición de valor sirve para tomar mejores decisiones clínicas, rediseñar procesos y fortalecer el aprendizaje organizacional.

Por ejemplo, si una ruta de atención para sepsis mide el tiempo de administración de antibióticos, los niveles de lactato, la necesidad de ingreso a cuidados intensivos, la mortalidad ajustada al riesgo, la estancia hospitalaria, los costos, la recuperación funcional, evitar el reingreso, alta y seguimiento en casa, y estos resultados son analizados periódicamente para rediseñar y mejorar la atención, entonces la medición se convierte en una herramienta generadora de valor. El indicador relevante no es aquel que completa una casilla, sino el que contribuye a transformar una decisión o una práctica asistencial.[3]

La ASBV no es señalar al colaborador

La medición de resultados no debe convertirse en un mecanismo de culpabilización individual, sino en una oportunidad para el aprendizaje institucional. El propósito no es señalar personas, sino comprender cómo funcionan los sistemas de atención y dónde existen oportunidades de mejora.

La pregunta central no debe ser ¿quién falló?, sino ¿qué componente de nuestra ruta de atención puede mejorarse para generar resultados óptimos y mayor valor para el paciente? Ante un incremento en la tasa de infecciones quirúrgicas, una cultura punitiva buscaría responsables individuales. En contraste, una cultura basada en valor analizaría de manera integral los factores que intervienen en el proceso asistencial: ¿hubo fallas en profilaxis antibiótica?, ¿en el control glucémico preoperatorio?, ¿en los procesos de esterilización?, ¿en la técnica quirúrgica?, ¿en los cuidados de enfermería?, o ¿en la educación brindada al paciente? El propósito no es atribuir culpas, sino comprender la trayectoria completa de atención e identificar oportunidades de mejora en el sistema que produce los resultados.[4]

La ASBV no es un proyecto de una especialidad, un servicio o departamento

La ASBV se fundamenta como una estrategia institucional transversal. La generación de valor no depende exclusivamente de un servicio clínico, sino de la articulación efectiva entre todas las áreas que participan en la atención. Laboratorio, farmacia, diagnóstico por imágenes, enfermería, docencia, finanzas, calidad, mantenimiento, tecnología, limpieza, dirección y servicios de apoyo crean valor cuando sus decisiones se conectan con mejores resultados para el paciente.

Una ruta de atención para sepsis obstétrica, por ejemplo, no puede considerarse responsabilidad exclusiva de emergencia, ginecoobstetricia o medicina interna. Su éxito depende de una trayectoria integrada que incluye sospecha temprana, activación rápida del equipo obstétrico, toma oportuna de exámenes, disponibilidad inmediata de antibióticos, valoración temprana por pediatría y la participación de múltiples profesionales. Así, en sepsis obstétrica, la ASBV exige responsabilidad compartida porque el resultado no depende de un acto aislado, sino de la coordinación completa del sistema.[5]

Nueva definición de éxito hospitalario

Desde la perspectiva de la ASBV, el éxito hospitalario trasciende los indicadores tradicionales de producción y actividad. Un hospital de alto valor es el que logra mejores resultados clínicos, favorece la recuperación funcional de los pacientes, reduce complicaciones evitables, minimiza la variabilidad injustificada en la atención, optimiza el uso de los recursos disponibles y promueve mayor coordinación interna y capacidad de aprendizaje.

La productividad mide lo que hacemos; el valor, lo que logramos

La productividad permite cuantificar la actividad asistencial que desarrolla una institución; el valor, en cambio, permite evaluar los resultados que esa actividad genera para los pacientes.

Una cama ocupada refleja demanda asistencial, presión sobre los servicios o utilización de recursos. Sin embargo, el verdadero valor se expresa en la recuperación del paciente. De igual forma, la realización de un estudio diagnóstico es una medida de actividad, mientras que un estudio que cambia oportunamente una decisión clínica representa una medida de valor. Del mismo modo, una cirugía realizada refleja producción quirúrgica; una cirugía que logra recuperación funcional, baja incidencia de complicaciones, una estancia hospitalaria adecuada y un retorno seguro a la vida cotidiana es una expresión tangible de valor en salud.

La ASBV propone una evolución conceptual: pasar de contabilizar actividades a evaluar los resultados obtenidos. El desafío no implica trabajar más, sino lograr resultados para los pacientes de manera inteligente, equitativa y sostenible.

Medir lo que realmente importa al paciente

La ASBV exige ampliar la comprensión tradicional de los resultados en salud. Históricamente, los hospitales han medido mortalidad, infecciones, estancia, reingresos, complicaciones y eventos adversos. Estos indicadores siguen siendo fundamentales; sin embargo, los resultados que importan a los pacientes son más amplios.

Según el marco conceptual propuesto por Michael Porter, los resultados en salud deben entenderse en varias dimensiones: supervivencia, grado de recuperación, tiempo necesario para la recuperación, molestias o complicaciones del proceso de atención, recurrencias y consecuencias a largo plazo del tratamiento. Esto significa que no basta con preguntar si el paciente sobrevivió; también debemos preguntarnos cómo se recuperó, cuánto tiempo requirió para hacerlo, qué secuelas presentó y si los beneficios obtenidos se mantuvieron en el tiempo.

Por eso, nuestra misión debe estar centrada en una cultura en que la voz del paciente esté incorporada de manera sistemática en la evaluación de los resultados. Los PROMs (*Patient-Reported Outcome Measures*) o medidas de resultados reportados por los pacientes permiten medir síntomas, función, dolor, calidad de vida, salud mental y otros desenlaces desde la perspectiva del paciente. Por su parte, los PREMs (*Patient-Reported Experience Measures*) o medidas de experiencia reportadas por los pacientes evalúan la experiencia, trato, dignidad, comunicación, tiempos de espera, coordinación y percepción del proceso asistencial.

La incorporación de los PROMs y los PREMs permite fortalecer la toma de decisiones clínicas, también pueden compartirse con el paciente durante la consulta y usarse para comparar evolución funcional y guiar decisiones terapéuticas.[6]

La voz del paciente no debe ser un comentario al final del proceso, debe ser la brújula durante todo el camino.

Del departamento a la trayectoria de atención

Una de las transformaciones centrales de la ASBV es dejar de concebir la atención como una suma de departamentos independientes y empezar a entenderla como una trayectoria completa del paciente. El valor no se crea en un acto aislado, sino en la coordinación efectiva de todos los equipos que participan antes, durante y después del episodio de atención. Porter enfatiza que la atención debe organizarse alrededor de condiciones clínicas o grupos de pacientes, midiendo resultados y costos a lo largo del ciclo completo de cuidado, no únicamente por servicio, procedimiento o departamento.[1]

Esta visión no elimina las distintas especialidades; por el contrario, las conecta. Emergencia, laboratorio, imagenología, administración, rehabilitación, seguimiento ambulatorio y enfermería dejan de funcionar como unidades separadas para convertirse en eslabones de una misma cadena de valor. Los estudios sobre implementación de ASBV muestran que los factores más frecuentemente asociados con experiencias exitosas incluyen liderazgo clínico, trabajo multidisciplinario, medición de resultados, medición de costos, plataformas de información y rediseño de rutas asistenciales.[7]

Por eso, la institución debe identificar rutas o trayectorias prioritarias en las que se pueda medir, comparar y mejorar resultados, tales como sepsis obstétrica, trauma, cirugía mayor, atención del paciente crítico, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), diabetes complicada, oftalmopatías e infecciones asociadas a la atención sanitaria. En cada ruta, la pregunta central no debe limitarse a determinar qué hizo cada servicio, sino qué resultado logró el sistema completo para el paciente.

Cada trayectoria debe responder preguntas simples pero decisivas: ¿qué resultados son relevantes para el paciente?, ¿cuáles son prioritarios para el equipo clínico?, ¿cuál es el costo real del ciclo completo de atención?, ¿dónde se producen retrasos, duplicaciones, errores, sobreuso, subuso o pérdida de continuidad? y ¿qué indicadores demostrarían que realmente estamos mejorando?[8]

En definitiva, los pacientes no atraviesan departamentos, atraviesan procesos de enfermedad, atención, recuperación y seguimiento.

La ASBV como evolución de la excelencia institucional en el Hospital Militar

El Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" ha consolidado una trayectoria reconocida en calidad, seguridad del paciente, humanización de la atención y mejora continua, respaldada por acreditaciones internacionales, reconocimientos en seguridad del paciente y modelos organizacionales centrados en las personas, sus familias y colaboradores. Estos avances son una base sólida para la adopción de enfoques establecidos que refuerzan el valor.

No se puede construir valor sobre una cultura débil. En este sentido, la ASBV aporta otra herramienta de transformación: pasar de demostrar que cumplimos altos estándares de atención a demostrar, con datos longitudinales, que nuestras intervenciones producen mejores resultados clínicos, funcionales, humanos y económicos para cada grupo de pacientes.

La acreditación internacional confirma la existencia de capacidades institucionales, procesos estandarizados y una cultura de calidad; la ASBV invita a ir más allá y medir el impacto final de esas capacidades sobre los resultados clínicos, funcionales, humanos y económicos obtenidos por los pacientes. La atención centrada en la persona nos recuerda para quién trabajamos; la ASBV nos exige demostrar, mediante evidencia objetiva, qué resultados logramos, a qué costo, durante cuánto tiempo y con qué experiencia para la persona atendida, familias y colaboradores.

En este contexto, el nivel Diamante obtenido no debe ser visto como un punto final, sino como la plataforma desde la cual la institución puede continuar evolucionando, transitando desde una excelencia basada en el cumplimiento de estándares hacia una excelencia sustentada en resultados demostrables y sostenibles.

Costos: la otra mitad del valor

Hablar de costos en salud genera preocupación entre profesionales sanitarios, debido al temor de que las consideraciones económicas puedan limitar la atención clínica. Esta preocupación es comprensible; no obstante, la ASBV no propone anteponer el costo por encima del paciente, sino comprender los costos para proteger y maximizar el valor generado.

No podemos mejorar lo que no medimos, ni sostener lo que no comprendemos. Con frecuencia, los costos se confunden con precios, cargos o mecanismos de reembolso, aunque estos conceptos no reflejan necesariamente el costo real de producir atención. Existen métodos como el costeo basado en actividades dirigidos por el tiempo (*Time-Driven Activity-Based Costing, TDABC*) que recomienda enfocarse en ciclos completos de atención y considerar costos directos e indirectos.[9]

Para el Hospital Militar, esto no significa adoptar modelos complejos desde el primer momento, implica comenzar con inteligencia práctica: mapear procesos, identificar los recursos utilizados, estimar tiempos de ejecución, reconocer duplicaciones innecesarias, detectar cuellos de botella y vincular los costos con resultados.

En última instancia, todo recurso usado sin mejorar un resultado es una oportunidad de optimización.

Implementación de la ASBV: empezar de manera medible, no perfecta

La implementación de la ASBV no debe comenzar como una reforma integral e inmediata de la institución, sino como una ruta clínica prioritaria en que el valor pueda

medirse, discutirse y mejorarse. La literatura demuestra que numerosos hospitales inician este proceso mediante la incorporación gradual de componentes parciales —como la medición de resultados, el análisis de costos, el rediseño de rutas asistenciales o la conformación de equipos integrados— antes de avanzar hacia modelos más completos. Esta aproximación gradual es realista, siempre que exista liderazgo clínico, trabajo multidisciplinario, disponibilidad de datos útiles, medición de costos, transparencia y una cultura institucional de mejora continua.[3]

Como ejemplo de alto impacto puede considerarse la sepsis obstétrica. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce la sepsis materna como una condición potencialmente mortal asociada a disfunción orgánica por infección durante el embarazo, parto o puerperio. En esta ruta o trayectoria, el ciclo no inicia en cuidados intensivos ni termina con el egreso hospitalario. Empieza en admisión y emergencia con la sospecha temprana, continúa con laboratorio, farmacia, obstetricia, anestesia, banco de sangre, neonatología, enfermería, cuidados intensivos y seguimiento posterior al egreso. El ciclo solo finaliza cuando se evalúan los resultados clínicos, funcionales, emocionales y familiares de la paciente.

En este contexto, el valor no se mediría únicamente a través de la supervivencia materno-fetal, sino también por tiempo de reconocimiento, administración de antibiótico, control del foco, necesidad de ingreso a cuidados intensivos, complicaciones, estancia hospitalaria, resultados neonatales, recuperación funcional, experiencia de la paciente y costos del episodio completo de atención. En consecuencia, el valor debe medirse a lo largo del ciclo completo de atención no mediante el análisis aislado de departamentos o servicios.[9]

La implementación de la ASBV puede iniciarse mediante seis pasos concretos: seleccionar la ruta clínica prioritaria (en este caso sepsis obstétrica), mapear el ciclo completo, definir indicadores de resultados y experiencia, estimar costos directos e indirectos, identificar retrasos o duplicaciones en los procesos y rediseñar la ruta asistencial incorporando mecanismos de medición y seguimiento periódico.

No es necesario comenzar de manera perfecta; es indispensable hacerlo de manera medible. Este enfoque gradual, basado en la priorización de trayectorias clínicas y en la medición de resultados, es consistente con las recomendaciones internacionales. En este sentido, la OMS ha descrito la atención basada en valor como un paradigma emergente para fortalecer la rendición de cuentas, la eficiencia y la efectividad de los sistemas de salud, superando progresivamente los modelos centrados en volumen de servicios.[10]

El primer paso para llevar este enfoque es la dirección institucional, asistencial, enfermería, operaciones, finanzas, calidad y tecnología deben compartir una visión común: el valor no es una responsabilidad exclusiva del área financiera ni de la oficina de calidad, sino una prioridad estratégica institucional.

El segundo paso consiste en elegir donde comenzar. Como se ejemplificó previamente con el caso de sepsis materna no resulta recomendable intentar implementar simultáneamente el modelo en toda la institución. Una vez identificada la ruta clínica, es necesario definir claramente la población atendida y el ciclo completo de atención, incluyendo diagnóstico, ingreso, tratamiento, egreso, rehabilitación, seguimiento y reintegración a la vida cotidiana. El valor no se produce en un solo servicio ni procedimiento, se genera a lo largo de toda la trayectoria asistencial del paciente. Los modelos de atención responsable enfatizan precisamente la coordinación, la atención centrada en la persona y la reducción de la fragmentación asistencial.

La medición es el corazón del modelo. Un hospital que no mide resultados no puede saber si mejora, mientras que una institución que solo cuantifica producción puede confundir actividad con impacto. Un tablero de valor debe integrar indicadores clínicos, seguridad del paciente, experiencia asistencial, funcionalidad, calidad de vida, reingresos, complicaciones, mortalidad, costos y resultados reportados por los pacientes.[11]

Otro pilar indispensable es la medición inteligente de los costos. No basta con conocer presupuestos departamentales, facturación o gasto general. Es necesario aproximarse al costo real de atender una condición o ruta clínica completa. Kaplan y Porter proponen analizar los costos usando como unidad de análisis al paciente y su condición, en lugar de centrarse exclusivamente en los servicios o departamentos aislados.[12]

Después de medir, el siguiente paso es rediseñar la atención. Los datos deben permitir identificar los puntos donde se pierde el valor: retrasos evitables, variabilidad clínica injustificada, duplicación innecesaria de exámenes, conciliación deficiente de medicamentos, altas hospitalarias mal planificadas, demoras en los egresos, problemas de

disponibilidad de camas, fragmentación del seguimiento o insuficiente coordinación con la atención ambulatoria. En este contexto, los bundles o paquetes de cuidados son definidos como pequeños conjuntos de intervenciones basadas en evidencia para una población y entornos definidos.[13]

La infraestructura y transformación digital se establecen como condiciones críticas para la sostenibilidad del modelo. La atención basada en valor difícilmente puede mantenerse mediante registros en papel u hojas de cálculos aisladas. Se requieren sistemas de información robustos y seguros, expedientes clínicos electrónicos, tableros de seguimiento integrados, captura digital de PROMs, herramientas de estratificación de riesgo, análisis de costos por rutas y mecanismos de retroalimentación periódica para los equipos clínicos.

Finalmente, implementar la ASBV implica evolucionar desde un hospital que registra actividad hacia un hospital de demuestra impacto. No se trata simplemente de hacer más, sino de hacer mejor, medir mejor, coordinar mejor y aprender continuamente. El hospital del futuro no será el que más servicio acumule, sino el que logre convertir cada decisión clínica, administrativa y financiera en mejores resultados para las personas y la comunidad.

Conclusiones

La Atención de Salud Basada en Valor (ASBV) es una respuesta ética, clínica y organizacional a una pregunta inevitable y fundamental para toda institución sanitaria: ¿qué debemos considerar como éxito y excelencia en la atención en salud?

Si el éxito y la excelencia se definen como actividad, produciremos actividad. Si se definen como ocupación, llenaremos camas. Si se definen como cumplimiento de estándares, formularios o listas de verificación, centraremos los esfuerzos hacia estos indicadores.

Sin embargo, cuando el éxito y la excelencia se definen en términos de valor, surge la necesidad de demostrar resultados: clínicos, funcionales, humanos y económicos que sean relevantes para los pacientes y la sociedad.

El Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” ha avanzado de manera sostenida en la consolidación de una cultura de calidad, seguridad, humanización y mejora continua. La ASBV representa una oportunidad para profundizar esta evolución, promoviendo que cada proceso, decisión, recurso, ruta clínica e innovación sea evaluado por su capacidad para mejorar aquello que realmente importa: la vida, la funcionalidad, la seguridad, la dignidad, la experiencia y la recuperación de los pacientes.

En este sentido, un hospital de alto valor no es el que realiza más actividades, sino aquel que logra mejores resultados en salud, con mayor humanidad, uso responsable de los recursos y compromiso permanente con las personas que sirve. Esta debe ser nuestra nueva definición de excelencia institucional.

Referencias

1. Porter ME. Porter ME. What Is Value in Health Care? N Engl J Med. 2010;363(26):2477-2481. Doi:10.1056/NEJMp1011024. 2010.
2. Porter ME. Value-Based Health Care Delivery: Core Concepts [PowerPoint Presentation]. Boston (MA): Harvard Business School; 2020 Jan 15. 2020.
3. Teisberg E, Wallace S, O’Hara S. Defining and Implementing Value-Based Health Care: A Strategic Framework. Academic Medicine. Wolters Kluwer Health. 2020;95(5):682-685. doi:10.1097/ACM.0000000000003122
4. Khatri N, Brown GD, Hicks LL. From a Blame Culture to a Just Culture in Health Care. Health Care Manage Rev. 2009;34(4):312-322. Doi:10.1097/HMR.0b013e3181a3b709. 2009.
5. Shields AD, Plante LA, Pacheco LD, Louis JM. Society for Maternal-Fetal Medicine Consult Series #67: Maternal Sepsis. Am J Obstet Gynecol. 2023;229(3). Doi:10.1016/j.Ajog.2023.05.019.
6. Baumhauer JF, Bozic KJ. Value-based healthcare: patient-reported outcomes in clinical decision making. Clin Orthop Relat Res. 2016;474(6):1375-1378. doi:10.1007/s11999-016-4813-4

7. van Staalduinen DJ, van den Bekerom P, Groeneveld S, Kidanemariam M, Stiggelbout AM, van den Akker-van Marle ME. The implementation of value-based healthcare: a scoping review. BMC Health Serv Res. 2022;22(1). doi:10.1186/s12913-022-07489-2Zanotto BS, Etges APBDS, Marcolino MAZ, Polanczyk CA. Value-Based Healthcare Initiatives in Practice: A Systematic Review. Journal of Healthcare Management. Lippincott Williams and Wilkins. 2021;66(5):340-365. doi:10.1097/JHM-D-20-00283

8. Leusder M, Porte P, Ahaus K, Van Elten H. Cost measurement in value-based healthcare: A systematic review. BMJ Open. 2022;12(12). doi:10.1136/bmjopen-2022-066568

9. World Health Organization. A global review of value-based care: theory, practice and lessons learned [Internet]. New Delhi: WHO Country Office for India; 2025 [cited 2026 Jun 20]. Available from: WHO publications website.

10. International Consortium for Health Outcomes Measurement. About ICHOM sets [Internet]. [cited 2026 Jun 20]. Available from: ICHOM website.

11. Kaplan RS/ PME. How to solve the cost crisis in health care. Harv Bus Rev. 2011;89(9):47-64.

12. Resar R, Nolan TW, Haraden C, Griffin FA. Using Care Bundles to Improve Health Care Quality. IHI Innovation Series White Paper. 2012. www.IHI.org.



Fascitis necrotizante temporal: reporte de caso de enfermedad infecciosa en la infancia manejado en terapia intensiva

Temporal Necrotizing Fasciitis: A Pediatric Case Report Managed in the Pediatric Intensive Care Unit

Mayor Dra. María Johanna Barberena Prado[a] ORCID: 0000-0001-7592-3043; Capitán Dra. Ondina Samantha Mendoza Flores[a] ORCID: 0009-0001-9192-5919; Dr. Juan Carlos Santos Navarro[a] ORCID: 0009-0007-6452-0864; Dra. Escarleth Anneth Obregón Mena[a] ORCID: 0009-0007-0508-7036; Dra. Margarita Alejandrina Tercero Valle[a] ORCID: 0009-0000-9388-8659

Resumen

Antecedentes: La fascitis necrotizante pediátrica es una infección bacteriana grave de los tejidos blandos caracterizada por necrosis rápida y progresiva de la fascia superficial y profunda, asociada con una elevada morbimortalidad, especialmente cuando se complica con choque séptico y disfunción orgánica múltiple. Su presentación en la población pediátrica es poco frecuente; sin embargo, constituye una urgencia médico-quirúrgica que requiere diagnóstico temprano, desbridamiento quirúrgico agresivo, antibioticoterapia de amplio espectro y manejo intensivo multidisciplinario para mejorar la supervivencia y disminuir las secuelas funcionales. El

Abstract

Background: Pediatric necrotizing fasciitis is a severe bacterial soft tissue infection characterized by rapidly progressive necrosis of the superficial and deep fascia, associated with high morbidity and mortality, particularly when complicated by septic shock and multiple organ dysfunction. Although uncommon in children, it constitutes a medical and surgical emergency that requires early diagnosis, aggressive surgical debridement, broad-spectrum antibiotic therapy, and multidisciplinary intensive care to improve survival and reduce long-term functional sequelae. Postoperative management in the Pediatric Intensive

[a] Servicio de Pediatría, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
Autora correspondencia: Escarleth Aneth Obregón Mena. Correo: escarlethanethobregonmena@gmail.com

Recibido: 22 de marzo de 2026; Aceptado: 26 de junio de 2026

soporte posoperatorio en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) desempeña un papel fundamental en la estabilización hemodinámica, el soporte ventilatorio, el control del proceso infeccioso y la optimización del estado nutricional del paciente. Presentación de caso: Lactante masculino de 12 meses con antecedentes de síndrome de West, reflujo gastroesofágico y bajo peso para la edad, quien ingresó con aumento de volumen cervical derecho, eritema, deterioro del estado general y datos clínicos de choque séptico secundario a fascitis necrotizante temporocervical derecha. El paciente fue sometido a desbridamiento quirúrgico urgente y posteriormente ingresó a la UCIP, donde requirió ventilación mecánica invasiva, soporte con aminas vasoactivas, antibioticoterapia de amplio espectro, desbridamientos quirúrgicos seriados, terapia de presión negativa para heridas (VAC) y soporte nutricional intensivo. La evolución clínica fue favorable, lográndose la estabilización hemodinámica, el control de la infección, la formación adecuada de tejido de granulación y la preparación del lecho quirúrgico para la realización de dermoplastia con cobertura definitiva. Conclusiones: El manejo multidisciplinario temprano, basado en el desbridamiento quirúrgico precoz, la reanimación intensiva, la antibioticoterapia de amplio espectro y el soporte integral en la UCIP, constituye un elemento determinante para mejorar el pronóstico de los pacientes pediátricos con fascitis necrotizante complicada con choque séptico. La terapia de presión negativa y el soporte nutricional representan estrategias adyuvantes fundamentales que favorecen el control de la infección, la cicatrización de los tejidos y la recuperación funcional, contribuyendo a disminuir la morbimortalidad y facilitar la reconstrucción quirúrgica.

Palabras clave: fascitis necrotizante; choque séptico; cuidados intensivos pediátricos; terapia de presión negativa

Care Unit (PICU) plays a crucial role in hemodynamic stabilization, ventilatory support, infection control, and optimization of the patient's nutritional status. Case presentation: We report the case of a 12-month-old male infant with a medical history of West syndrome, gastroesophageal reflux disease, and underweight for age, who was admitted with right-sided cervical swelling, erythema, deterioration of general condition, and clinical signs of septic shock secondary to right temporocervical necrotizing fasciitis. The patient underwent emergency surgical debridement and was subsequently admitted to the PICU, where he required invasive mechanical ventilation, vasoactive support, broad-spectrum antibiotic therapy, serial surgical debridement, negative pressure wound therapy (NPWT), and intensive nutritional support. The clinical course was favorable, with successful hemodynamic stabilization, infection control, adequate granulation tissue formation, and preparation of the wound bed for definitive reconstruction with skin grafting. Conclusions: Early multidisciplinary management based on prompt surgical debridement, intensive resuscitation, broad-spectrum antibiotic therapy, and comprehensive PICU support is essential for improving the prognosis of pediatric patients with necrotizing fasciitis complicated by septic shock. Negative pressure wound therapy and intensive nutritional support are key adjunctive strategies that enhance infection control, promote wound healing and functional recovery, reduce morbidity and mortality, and facilitate definitive surgical reconstruction.

Keywords: necrotizing fasciitis; septic shock; pediatric intensive care; negative pressure wound therapy

Introducción

La fascitis necrotizante es una infección grave de los tejidos blandos caracterizada por necrosis progresiva de la fascia, rápida diseminación y compromiso sistémico, asociándose a una elevada morbimortalidad.[1,2] Aunque su incidencia es mayor en adultos, su presentación en la población pediátrica constituye un desafío clínico debido a su evolución acelerada hacia sepsis, choque séptico y falla orgánica múltiple.

Desde el punto de vista fisiopatológico, esta entidad se relaciona con una respuesta inflamatoria descontrolada mediada por toxinas bacterianas, trombosis microvascular y destrucción tisular extensa. El retraso en el diagnóstico y el tratamiento incrementa significativamente la mortalidad, lo que resalta la importancia de un abordaje oportuno e integral. Asimismo, factores como la desnutrición, las enfermedades neurológicas subyacentes y los estados de inmunocompromiso pueden agravar el pronóstico en pacientes pediátricos.[1,2]

El tratamiento estándar se basa en tres pilares fundamentales: desbridamiento quirúrgico precoz y agresivo, antibioticoterapia de amplio espectro y soporte intensivo.[1,2] En este contexto, la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) desempeña un papel

determinante en la estabilización hemodinámica, el soporte ventilatorio, el control metabólico y la optimización nutricional.[3,4] Adicionalmente, la terapia de presión negativa (VAC) ha demostrado beneficios en la reducción de la carga bacteriana, el control del exudado, la disminución del edema y la promoción del tejido de granulación, facilitando la reconstrucción quirúrgica.

A pesar de los avances en el manejo, existe una brecha en la literatura respecto al abordaje integral posoperatorio en pacientes pediátricos con fascitis necrotizante atendidos en UCIP, especialmente cuando la enfermedad compromete la región cervicofacial. La evidencia disponible proviene principalmente de reportes de caso y series de casos, por lo que continúa siendo necesario documentar experiencias clínicas que contribuyan a optimizar las estrategias terapéuticas y mejorar los desenlaces clínicos.[5-8]

Presentación de caso

Lactante masculino de 12 meses de edad, con antecedentes de síndrome de West en tratamiento anticonvulsivante, reflujo gastroesofágico y bajo peso para la edad. Ingresó a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" por aumento progresivo de volumen en la región temporocervical derecha, asociado a eritema, dolor, fiebre y deterioro del estado general.

Al ingreso presentó datos clínicos compatibles con choque séptico, incluyendo inestabilidad hemodinámica y compromiso sistémico, por lo que se inició reanimación con líquidos, soporte vasoactivo y antibioticoterapia empírica de amplio espectro, de acuerdo con las recomendaciones para el manejo del paciente pediátrico con sepsis y choque séptico.[4,8] Tras la valoración quirúrgica se confirmó el diagnóstico de fascitis necrotizante temporocervical derecha, indicándose desbridamiento quirúrgico urgente como medida inicial para el control del foco infeccioso.[1,2]

Durante la estancia en cuidados intensivos se realizaron desbridamientos quirúrgicos seriados, procedimiento que consistió en la resección repetida del tejido desvitalizado y necrótico hasta obtener un lecho quirúrgico viable, disminuyendo la carga bacteriana y limitando la progresión de la infección. Esta estrategia constituye uno de los pilares terapéuticos de la fascitis necrotizante y se asocia con una reducción significativa de la mortalidad cuando se realiza de forma temprana y agresiva.[1,2]

En el período posoperatorio inmediato, el paciente permaneció ingresado en la UCIP, donde requirió ventilación mecánica invasiva durante diez días y soporte con aminas vasoactivas durante 72 horas. La antibioticoterapia de amplio espectro fue ajustada posteriormente de acuerdo con la evolución clínica y los resultados microbiológicos, manteniendo vigilancia estrecha de la respuesta inflamatoria y de la función orgánica.[4]

Como complemento al manejo quirúrgico se instauró terapia de presión negativa para heridas (VAC), sistema que aplica presión subatmosférica controlada sobre la herida mediante un circuito cerrado. Esta técnica favorece la eliminación continua del exudado, disminuye el edema intersticial, reduce la carga bacteriana, mejora la perfusión tisular y estimula la formación de tejido de granulación, facilitando posteriormente la reconstrucción quirúrgica.[5,6]

De manera paralela, se implementó soporte nutricional intensivo precoz, orientado a cubrir los elevados requerimientos energéticos y proteicos propios del estado hipercatabólico asociado a la sepsis y al trauma quirúrgico. La optimización del estado nutricional buscó preservar la masa magra, favorecer la respuesta inmunológica, acelerar la cicatrización y disminuir el riesgo de complicaciones infecciosas.[7]

El manejo del sistema VAC en la UCIP incluyó:

- Vigilancia continua del funcionamiento del sistema y del sellado hermético.
- Ajuste de la presión negativa entre −75 y −125 mmHg según la tolerancia clínica.
- Monitorización estricta del volumen y las características del exudado.
- Cambios del apósito cada 48-72 horas bajo condiciones estériles.
- Evaluación seriada de la formación de tejido de granulación.
- Vigilancia de posibles complicaciones, como sangrado o lesión de estructuras vecinas.

Durante su evolución clínica se obtuvo estabilización hemodinámica progresiva, resolución del choque séptico y adecuado control del proceso infeccioso. Posteriormente, tras la preparación satisfactoria del lecho quirúrgico mediante terapia de presión negativa, se realizó dermoplastia para cobertura definitiva de la lesión, con evolución favorable y posterior egreso hospitalario.

Discusión

La fascitis necrotizante pediátrica constituye una urgencia médico-quirúrgica poco frecuente, pero de elevada letalidad, especialmente cuando se acompaña de choque séptico y disfunción orgánica múltiple. La rápida progresión de la infección, favorecida por la necrosis fascial, la trombosis microvascular y la liberación de toxinas bacterianas exige un diagnóstico precoz y un tratamiento agresivo para limitar la extensión del daño tisular y mejorar la supervivencia.[1,2,4]

La literatura coincide en que el desbridamiento quirúrgico temprano y repetido representa el principal determinante pronóstico en pacientes con fascitis necrotizante. Stevens y Bryant describen que la resección completa del tejido necrótico disminuye la carga bacteriana y limita la progresión de la infección, mientras que Wong y colaboradores demostraron que el retraso en el tratamiento quirúrgico se asocia con un incremento significativo de la mortalidad.[1,2] En el presente caso, la realización de desbridamientos quirúrgicos seriados permitió controlar progresivamente el foco infeccioso y preservar tejido viable para la posterior reconstrucción, en concordancia con las recomendaciones.

No obstante, el control quirúrgico aislado resulta insuficiente en pacientes que desarrollan choque séptico. El manejo integral en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos constituye un componente esencial del tratamiento, al permitir la estabilización hemodinámica, el soporte ventilatorio, la monitorización continua y la prevención de la disfunción orgánica múltiple. Tanto la Organización Mundial de la Salud (OMS) como las guías internacionales para el manejo de la sepsis enfatizan la importancia del reconocimiento temprano del choque, la reanimación con líquidos, el inicio oportuno de antimicrobianos y el soporte de órganos como medidas determinantes para mejorar la supervivencia.[3,4,8] La evolución favorable del paciente descrito refleja el beneficio de la aplicación temprana de estas estrategias terapéuticas.

En relación con el manejo local de la herida, la terapia de presión negativa (VAC) ha demostrado múltiples beneficios en heridas complejas. Argenta y Morykwas introdujeron esta técnica como una alternativa para favorecer el cierre de heridas mediante presión subatmosférica controlada, mientras que Orgill y Bayer documentaron posteriormente sus efectos sobre la disminución del edema, la reducción de la carga bacteriana, el aumento de la perfusión tisular y la estimulación de la angiogénesis y del tejido de granulación.[5,6] En el presente caso, la utilización del sistema VAC favoreció la preparación del lecho quirúrgico y permitió realizar la dermoplastia en condiciones óptimas, contribuyendo a una evolución clínica satisfactoria.

Otro aspecto relevante fue la implementación temprana del soporte nutricional intensivo. Los pacientes críticos con sepsis presentan un estado hipercatabólico que incrementa significativamente los requerimientos energéticos y proteicos, favoreciendo la pérdida de masa muscular, el retraso en la cicatrización y la inmunosupresión. Las recomendaciones de la *Society of Critical Care Medicine* y de la *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* destacan que el soporte nutricional precoz constituye un componente indispensable del manejo del paciente pediátrico críticamente enfermo, al mejorar la respuesta inmunológica, favorecer la cicatrización y disminuir las complicaciones relacionadas con la hospitalización prolongada. Considerando que el paciente presentaba bajo peso para la edad al ingreso, esta intervención probablemente contribuyó a su recuperación clínica y quirúrgica.

La localización temporocervical representa un desafío terapéutico adicional debido a la proximidad con estructuras neurovasculares y la posibilidad de extensión hacia espacios profundos del cuello con riesgo de compromiso de la vía aérea, mediastinitis y sepsis grave.[1,2] En este contexto, la coordinación entre cirugía pediátrica, cuidados intensivos, infectología, anestesiología, nutrición y enfermería especializada fue determinante para alcanzar un resultado favorable.

Aunque se trata del reporte de un solo caso, esta experiencia aporta evidencia clínica sobre el papel del manejo multidisciplinario en pacientes pediátricos con fascitis necrotizante complicada. Asimismo, pone de manifiesto la utilidad de integrar el desbridamiento quirúrgico precoz, la terapia de presión negativa, el soporte intensivo y la optimización nutricional como parte de una estrategia terapéutica integral. Sin embargo, son necesarios estudios multicéntricos y series de casos con mayor número de pacientes que permitan fortalecer la evidencia disponible y establecer recomendaciones específicas para el manejo de esta enfermedad en la población pediátrica.

El presente caso demuestra que la supervivencia y la recuperación funcional de los pacientes con fascitis necrotizante no dependen exclusivamente del tratamiento quirúrgico, sino de la implementación temprana y coordinada de un abordaje multidisciplinario basado en la mejor evidencia disponible.[1-8]

Conclusiones

El elemento central en el manejo de la fascitis necrotizante pediátrica complicada es la realización precoz y agresiva del desbridamiento quirúrgico asociado a un adecuado soporte hemodinámico en la UCIP, lo que permite controlar el foco infeccioso y revertir el estado de choque séptico.

De manera complementaria, la antibioticoterapia de amplio espectro, el uso de terapia de presión negativa para optimizar el lecho quirúrgico y el soporte nutricional intensivo precoz desempeñan un papel fundamental al favorecer la cicatrización, mejorar la respuesta inmunológica y reducir las complicaciones, facilitando así la reconstrucción definitiva.

El caso reportado resalta que la implementación temprana, integral y multidisciplinaria de estas estrategias terapéuticas en el entorno de la UCIP tiene un impacto significativo en la disminución de la morbimortalidad y en la mejora de los resultados clínicos, constituyendo un enfoque clave en el manejo de esta patología potencialmente letal.

Como lección final, este caso evidencia que el éxito en el manejo de la fascitis necrotizante pediátrica no depende de una única intervención, sino de la combinación temprana, agresiva y coordinada de estrategias quirúrgicas, soporte intensivo y terapias adyuvantes, lo cual impacta directamente en la reducción de la morbimortalidad y en la calidad de la recuperación.

Consideraciones éticas

El presente reporte de caso se elaboró conforme a los principios éticos de la Declaración de Helsinki y a las normas institucionales de confidencialidad y protección de datos clínicos del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". La información clínica fue debidamente anonimizada, omitiendo todos los datos que pudieran permitir la identificación del paciente. El caso fue revisado con fines asistenciales, académicos y científicos, garantizando el respeto a los principios de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con la elaboración, análisis y publicación del presente manuscrito.

Financiamiento

El presente trabajo no recibió financiamiento externo y fue desarrollado con recursos propios de los autores y del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", sin influencia de entidades financiadoras en el diseño, elaboración o publicación del manuscrito.

Referencias

1. Stevens DL, Bryant AE. Necrotizing soft-tissue infections. N Engl J Med. 2017;377:2253–2265.
2. Wong CH, Chang HC, Pasupathy S, et al. Necrotizing fasciitis: clinical presentation, microbiology, and determinants of mortality. J Bone Joint Surg Am. 2003;85:1454–1460.
3. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infections. Geneva: WHO; 2020.
4. Kissoon N, Carcillo JA. Sepsis and septic shock in children. Pediatr Crit Care Med. 2015;16(3):S1–S2.
5. Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment. Ann Plast Surg. 1997;38(6):563–576.
6. Orgill DP, Bayer LR. Negative pressure wound therapy: past, present and future. Int Wound J. 2013;10(Suppl 1):15–19.
7. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the pediatric critically ill patient. Pediatr Crit Care Med. 2017;18(7):675–715.
8. Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign bundle: 2018 update. Intensive Care Med. 2018;44:925–928.



Neoplasias malignas primarias duales raras: tumor neuroectodérmico primitivo periférico uterino y tumor neuroendocrino ileal en una paciente joven

Rare Dual Primary Malignancies: Uterine Peripheral Primitive Neuroectodermal Tumor and Ileal Neuroendocrine Tumor in a Young Patient

Mayor Dr. José Vladimir Altamirano Centeno[a] ORCID: 0000-0002-4420-5302; Dra. Olendia Silva[a] ORCID 0009-0008-3403-984X; Capitán Dra. Christian Yaoska Corea Urbina[a] ORCID 0000-0002-7898-7533; Dra. René Arauz[a] ORCID 0000-0002-3533-4006; Dra. Alejandra Salazar[a] ORCID 0000-0002-3398-489X; Dra. Yamila Maradiaga Cuadra[b] ORCID: 0000-0002-4077-4727

Resumen

Introducción: Los tumores neuroectodérmicos primitivos periféricos (TNEP/PNET) del tracto genital femenino son neoplasias extremadamente raras pertenecientes a la familia del sarcoma de Ewing. Se caracterizan por comportamiento biológico agresivo, diagnóstico histopatológico complejo y ausencia de guías terapéuticas estandarizadas. Los tumores neuroendocrinos (TNE) del intestino delgado constituyen una entidad distinta, derivada de células neuroendocrinas, con biología, evolución clínica y tratamiento diferentes. La

Abstract

Introduction: Peripheral primitive neuroectodermal tumors (PNETs) of the female genital tract are extremely rare neoplasms belonging to the Ewing sarcoma family. They are characterized by aggressive biological behavior, complex histopathological diagnosis, and lack of standardized therapeutic guidelines. Small-bowel neuroendocrine tumors (NETs) represent a distinct entity with different biology, clinical behavior, and treatment. The coexistence of both neoplasms as independent primary malignancies in the same

[a] Departamento de Oncología, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
[b] Servicio de Patología, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
Autora de correspondencia: Christian Corea. Correo: corea26@yahoo.es

Recibido: 13 de marzo de 2026; Aceptado: 25 de junio de 2026

coexistencia de ambas neoplasias como tumores primarios independientes en una misma paciente es excepcional. Caso clínico: Se presenta el caso de una paciente de 26 años con antecedente de TNEP uterino diagnosticado a los 16 años, tratado con cirugía, radioterapia pélvica y quimioterapia basada en sarcoma con esquema VAC/IE, con supervivencia libre de enfermedad aproximada de nueve años. En febrero de 2025 presentó abdomen agudo secundario a perforación intestinal y fue sometida a laparotomía exploradora, hemicolectomía derecha, ileostomía, lavado y drenaje de cavidad abdominal. El estudio histopatológico identificó un tumor neuroendocrino grado 2 de íleon y válvula ileocecal, de 7 × 5 × 4 cm, con márgenes quirúrgicos libres y ganglios linfáticos negativos. Posteriormente recibió seis ciclos de etopósido y cisplatino con respuesta parcial. Durante el seguimiento se documentó progresión pélvica; se realizó exenteración pélvica posterior y el análisis anatomopatológico e inmunohistoquímico confirmó recurrencia del TNEP previamente diagnosticado, con positividad para CKAE1/AE3, CD56 y CD99, y negatividad para cromogranina A y sinaptofisina. Debido a toxicidad significativa con irinotecán y temozolamida, se instauró cabozantinib como terapia sistémica con intención de control de enfermedad. Conclusión: Este caso ilustra la complejidad diagnóstica y terapéutica de las neoplasias primarias múltiples raras en pacientes jóvenes. La correlación clínica, histopatológica e inmunohistoquímica fue determinante para diferenciar recurrencia tumoral de segundo primario y orientar el manejo multidisciplinario.

Palabras clave: fascitis necrotizante; choque séptico; cuidados intensivos pediátricos; terapia de presión negativa

patient is exceptional. Case presentation: We report the case of a 26-year-old woman with a history of uterine peripheral PNET diagnosed at 16 years of age and treated with surgery, pelvic radiotherapy, and sarcoma-based chemotherapy using the VAC/IE regimen, achieving approximately nine years of disease-free survival. In February 2025, she presented with acute abdomen secondary to intestinal perforation and underwent emergency exploratory laparotomy, right hemicolectomy, ileostomy, abdominal lavage, and drainage. Histopathology revealed a grade 2 neuroendocrine tumor of the ileum and ileocecal valve, measuring 7 × 5 × 4 cm, with negative surgical margins and no lymph node metastasis. She subsequently received six cycles of etoposide and cisplatin, with partial response. During follow-up, pelvic progression was documented; posterior pelvic exenteration was performed, and histopathological and immunohistochemical analyses confirmed recurrence of the previously diagnosed PNET, with positivity for CKAE1/AE3, CD56, and CD99, and negativity for chromogranin A and synaptophysin. Due to significant toxicity with irinotecan and temozolomide, cabozantinib was initiated as systemic therapy for disease control. Conclusion: This case highlights the diagnostic and therapeutic complexity of rare multiple primary malignancies in young patients. Clinical, histopathological, and immunohistochemical correlation was essential to distinguish tumor recurrence from a second primary neoplasm and to guide multidisciplinary management.

Keywords: peripheral primitive neuroectodermal tumor; neuroendocrine tumor; multiple primary malignancies; uterus; ileum

Introducción

Los tumores neuroectodérmicos primitivos periféricos (TNEP/PNET) pertenecen a la familia del sarcoma de Ewing y corresponden a neoplasias malignas de células pequeñas, redondas y azules, originadas a partir de células neuroectodérmicas primitivas. Pueden clasificarse en formas centrales, vinculadas al sistema nervioso central, y formas periféricas, capaces de afectar hueso, tejidos blandos y, excepcionalmente, el tracto genital femenino. La localización uterina es infrecuente y la evidencia disponible procede principalmente de reportes de caso y series pequeñas.[1,2]

Desde el punto de vista histopatológico, los TNEP se caracterizan por proliferación de células pequeñas y redondas, con formación ocasional de rosetas de Homer-Wright. La evaluación inmunohistoquímica suele demostrar expresión de CD99 y FLI-1, y puede mostrar positividad variable para marcadores neuroendocrinos o epiteliales. La confirmación molecular mediante identificación de reordenamientos de EWSR1 contribuye a diferenciar los TNEP periféricos de otras neoplasias indiferenciadas de células pequeñas, aunque su disponibilidad puede ser limitada en algunos contextos asistenciales.[2]

Debido a la baja incidencia de los TNEP ginecológicos, no existen recomendaciones terapéuticas estandarizadas. El tratamiento suele extrapolarse de los protocolos empleados en sarcoma de Ewing, con esquemas multimodales que combinan cirugía, radioterapia y quimioterapia sistémica

basada en vincristina, doxorrubicina, ciclofosfamida, ifosfamida y etopósido. La recurrencia tardía plantea un reto clínico relevante por la escasez de evidencia sobre terapias de rescate.[3]

Por otra parte, los tumores neuroendocrinos (TNE) constituyen un grupo heterogéneo de neoplasias derivadas de células neuroendocrinas. Los TNE del intestino delgado, particularmente del íleon, se originan con frecuencia en células enterocromafines productoras de serotonina y pueden asociarse a manifestaciones hormonales, enfermedad mesentérica o síndrome carcinoide. Su abordaje terapéutico difiere sustancialmente del tratamiento de los sarcomas y se basa en la extensión tumoral, el grado histológico, la expresión de receptores de somatostatina y la resecabilidad.[4-5]

La coexistencia de dos neoplasias primarias raras, con origen histológico y comportamiento biológico distintos en una misma paciente joven constituye una situación excepcional. Este escenario exige integrar criterios clínicos, radiológicos, histopatológicos e inmunohistoquímicos para distinguir entre segundo primario, metástasis y recurrencia tumoral.

Objetivo

Presentar el caso clínico de una paciente joven con dos neoplasias malignas primarias raras: un tumor neuroectodérmico primitivo periférico uterino y un tumor neuroendocrino ileal, describiendo la evolución clínica, hallazgos de imagen, resultados anatomopatológicos e inmunohistoquímicos, tratamiento multimodal y desafíos diagnósticos y terapéuticos, en comparación con la evidencia disponible.

Caso clínico

Paciente femenina de 26 años con antecedente de tumor neuroectodérmico primitivo periférico uterino diagnosticado en 2016, a los 16 años. En ese momento fue tratada mediante resección quirúrgica de una masa localizada en la pared posterior del útero, seguida de radioterapia pélvica con dosis total de 66 Gy y quimioterapia sistémica con esquema VAC/IE: vincristina, doxorrubicina y ciclofosfamida, alternadas con ifosfamida y etopósido. El tratamiento finalizó en julio de 2018.

Durante el seguimiento oncológico posterior, la paciente permaneció sin evidencia clínica de enfermedad durante aproximadamente nueve años.

En febrero de 2025 consultó por cuadro de abdomen agudo secundario a perforación intestinal. Se realizó laparotomía exploradora de urgencia, identificándose tumoración dependiente del íleon terminal, aproximadamente a 40 cm de la válvula ileocecal, asociada a implantes peritoneales de aproximadamente 1 cm. Durante el procedimiento se efectuó hemicolectomía derecha, ileostomía, lavado y drenaje de cavidad abdominal.

El estudio histopatológico reportó tumor neuroendocrino grado 2 de íleon y válvula ileocecal, de 7 × 5 × 4 cm, con infiltración a través de la muscular propia hacia el peritoneo visceral. Los márgenes quirúrgicos se reportaron libres de tumor y los ganglios linfáticos analizados fueron negativos para enfermedad metastásica.

Posteriormente, la paciente recibió seis ciclos de quimioterapia con etopósido y cisplatino, completados en septiembre de 2025, con respuesta parcial al tratamiento.

Durante el seguimiento se identificó progresión tumoral pélvica. La resonancia magnética de pelvis realizada el 03/09/2025 evidenció implantes nodulares dependientes del colon sigmoides en contacto con la pared uterina, zonas focales de realce anómalo, quiste septado paraovárico izquierdo, escasa cantidad de líquido libre pélvico y datos sugestivos de adherencias y cambios cicatriciales entre colon sigmoides, útero y anexos.

En octubre de 2025 se decidió manejo quirúrgico multidisciplinario y se realizó exenteración pélvica posterior. Durante el procedimiento se encontró lesión tumoral de aproximadamente 5 cm comprometiendo la pared posterior del útero y el parametrio dorsal, adherida al colon sigmoides, así como tres implantes mesentéricos de aproximadamente 5 mm.

El análisis anatomopatológico definitivo mostró neoplasia maligna pobremente diferenciada infiltrando cérvix posterior, endometrio, parametrios, ovarios y trompas uterinas bilaterales, además de múltiples implantes mesentéricos y un ganglio linfático metastásico. La inmunohistoquímica evidenció positividad para CKAE1/AE3, CD56 y CD99, con negatividad para cromogranina A y sinaptofisina. Estos hallazgos fueron compatibles con recurrencia del tumor neuroectodérmico primitivo periférico previamente diagnosticado y permitieron descartar metástasis pélvica del tumor neuroendocrino ileal.

Posteriormente se indicó tratamiento sistémico con irinotecán y temozolamida, el cual debió suspenderse tras el primer ciclo debido a toxicidad significativa. Como alternativa terapéutica, se inició cabozantinib, inhibidor multiquinasa, con intención de control de enfermedad.

Tabla 1. Cronología del tratamiento

Año/fecha	Evento clínico	Hallazgo principal	Tratamiento / conducta
2016	Diagnóstico de TNEP uterino	Masa en pared posterior uterina	Resección quirúrgica inicial
2016-2018	Tratamiento multimodal del TNEP	Enfermedad uterina primaria	Radioterapia pélvica 66 Gy + quimioterapia VAC/IE
Julio 2018	Finalización del tratamiento inicial	Sin evidencia clínica de enfermedad	Seguimiento oncológico
2018-2025	Intervalo libre de enfermedad	Supervivencia libre de enfermedad aproximada de nueve años	Vigilancia clínica
Febrero 2025	Abdomen agudo por perforación intestinal	Tumor ileal a 40 cm de válvula ileocecal	Laparotomía exploradora, hemicolectomía derecha, ileostomía, lavado y drenaje
2025	Diagnóstico de TNE ileal G2	Tumor neuroendocrino de íleon y válvula ileocecal, márgenes negativos y ganglios negativos	Seis ciclos de etopósido/cisplatino
03/09/2025	Sospecha de progresión pélvica	Implantes nodulares en relación con colon sigmoides y pared uterina	Evaluación multidisciplinaria
Octubre 2025	Recurrencia pélvica de TNEP	Compromiso de cérvix posterior, endometrio, parametrios, anexos, mesenterio y un ganglio linfático	Exenteración pélvica posterior
Posterior a cirugía	Toxicidad a tratamiento sistémico	Intolerancia a irinotecán/ temozolamida tras primer ciclo	Cabozantinib con intención de control de enfermedad

Principales hallazgos de imagen y hallazgos quirúrgicos

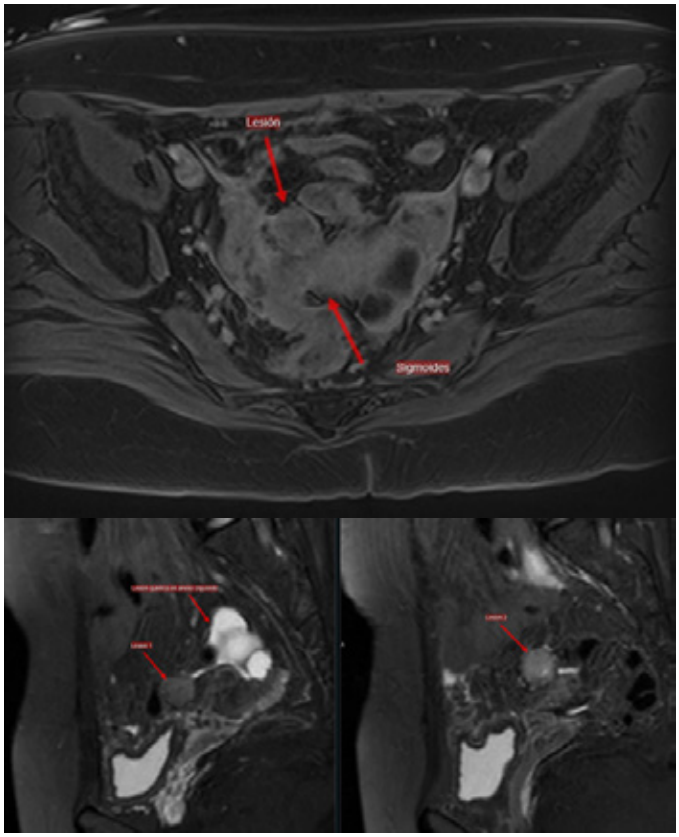


Figura 1. Resonancia magnética de pelvis realizada el 03/09/2025. (A) Corte axial T1 con saturación grasa y contraste que muestra lesión con realce heterogéneo en contacto con el colon sigmoides, con pérdida de la interfase grasa, por lo que no se descarta infiltración. (B) Cortes sagitales T2 Fatsat donde se identifican lesiones ubicadas en el aspecto anterior del útero. Archivo del caso clínico, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".

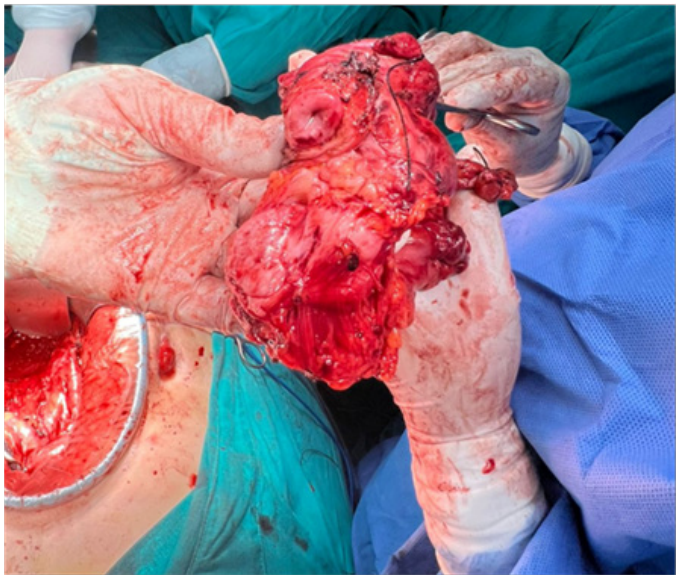


Figura 2. Pieza quirúrgica de exenteración pélvica posterior



Figura 3. Pieza quirúrgica con útero y colon sigmoides. Se identificó tumor en pared posterior uterina y parametrio dorsal de aproximadamente 5 cm, adherido a colon sigmoides, con tres implantes en mesenterio de aproximadamente 5 mm. Archivo del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" (14/10/2025).



Figura 4. Evolución posoperatoria inmediata. Paciente con colostomía funcional, herida quirúrgica indemne y drenaje de cavidad funcional. Archivo del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" (14/10/2025).

Discusión

El presente caso documenta una asociación excepcional entre un TNEP uterino y un TNE ileal en una paciente joven. La rareza del caso radica en tres elementos principales: la localización uterina del TNEP, el largo intervalo libre de enfermedad posterior al tratamiento inicial y la aparición posterior de una neoplasia neuroendocrina ileal con comportamiento biológico distinto. En la revisión publicada por Weinstein et al., que incluyó 90 casos de TNEP uterino identificados en 53 artículos, se describió predominio en mujeres posmenopáusicas entre 50 y 60 años, lo que contrasta con el debut de nuestra paciente a los 16 años.[1]

Desde el punto de vista diagnóstico, el principal reto fue diferenciar si la enfermedad pélvica documentada en 2025 correspondía a metástasis del tumor neuroendocrino ileal, a una nueva neoplasia ginecológica o a recurrencia tardía del TNEP uterino. La positividad para CD99 y CD56, junto con la negatividad para cromogranina A y sinaptofisina en la lesión pélvica, apoyó la recurrencia del TNEP previamente diagnosticado. Esta diferenciación fue determinante, ya que el tratamiento y el pronóstico de un TNEP recurrente difieren de forma sustancial del manejo de un TNE intestinal metastásico.[2,4]

El abordaje terapéutico inicial de la paciente, basado en cirugía, radioterapia pélvica y quimioterapia VAC/IE, se alinea con la estrategia multimodal empleada en sarcomas de Ewing. En la revisión de TNEP uterinos, la cirugía fue utilizada en la mayoría de los casos, seguida por quimioterapia en una proporción relevante y radioterapia en menor frecuencia. La supervivencia libre de enfermedad aproximada de nueve años observada en esta paciente representa una evolución favorable considerando la agresividad biológica descrita para esta entidad.[1,2]

El segundo componente del caso corresponde al TNE ileal grado 2. Los TNE de intestino delgado suelen presentar evolución clínica más prolongada que los sarcomas, aunque pueden manifestarse con complicaciones abdominales, enfermedad mesentérica o metástasis. En el caso presentado, la manifestación inicial fue abdomen agudo por perforación intestinal, lo que obligó a manejo quirúrgico de urgencia. La resección quirúrgica del tumor primario continúa siendo un elemento central del tratamiento, incluso en escenarios avanzados o sintomáticos, siempre que sea técnicamente factible y clínicamente indicado.[4]

La paciente recibió etopósido y cisplatino posterior a la cirugía del TNE ileal. Este esquema se emplea con mayor frecuencia en neoplasias neuroendocrinas de alto grado o enfermedad agresiva; sin embargo, en contextos clínicos complejos puede considerarse dentro de una estrategia individualizada. En los TNE bien diferenciados con expresión de receptores de somatostatina, los análogos de somatostatina y la terapia con radionúclidos dirigidos a receptores peptídicos han demostrado beneficio en control de enfermedad. El ensayo NETTER-1 mostró superioridad de 177Lu-Dotatate frente a dosis altas de octreotida LAR en tumores neuroendocrinos avanzados de intestino medio; posteriormente, NETTER-2 aportó evidencia sobre el uso temprano de 177Lu-Dotatate en tumores neuroendocrinos gastroenteropancreáticos avanzados grado 2-3 bien diferenciados.[5,6]

Otro elemento relevante es el uso de cabozantinib tras intolerancia a irinotecán y temozolamida. Cabozantinib, inhibidor multiquinasa, ha sido evaluado en tumores neuroendocrinos avanzados progresivos, mostrando beneficio en supervivencia libre de progresión en enfermedad pancreática y extrapancreática. En esta paciente, su indicación se planteó como alternativa de control sistémico ante enfermedad recurrente y limitación por toxicidad a esquemas convencionales. Dado que el TNEP uterino recurrente carece de estándares terapéuticos robustos, la decisión terapéutica debe contextualizarse dentro de un abordaje multidisciplinario e individualizado.[3]

La principal fortaleza de este reporte es la documentación longitudinal de dos neoplasias raras con comportamiento biológico divergente y la demostración de la utilidad de la inmunohistoquímica para orientar decisiones clínicas. Entre sus limitaciones se encuentran la ausencia de confirmación molecular reportada para reordenamientos de EWSR1 en la lesión recurrente y la imposibilidad de extraer conclusiones generalizables a partir de un solo caso. No obstante, en enfermedades extremadamente infrecuentes, los reportes de caso aportan evidencia clínica relevante y ayudan a caracterizar patrones de presentación, recurrencia y respuesta terapéutica.

Este caso resalta la necesidad de seguimiento prolongado en pacientes con TNEP uterino, incluso después de varios años libres de enfermedad. También subraya la importancia de no atribuir automáticamente una nueva lesión a metástasis del tumor más reciente, especialmente cuando existen antecedentes de neoplasias raras. La correlación clínico-patológica y la revisión multidisciplinaria fueron

fundamentales para establecer el diagnóstico correcto y seleccionar la estrategia terapéutica más razonable.

Conclusiones

La coexistencia de un tumor neuroectodérmico primitivo periférico uterino y un tumor neuroendocrino ileal como neoplasias primarias independientes constituye una condición excepcional. En la paciente presentada, el intervalo prolongado libre de enfermedad, la aparición posterior de un TNE ileal y la recurrencia pélvica tardía del TNEP uterino plantearon un desafío diagnóstico y terapéutico significativo.

El análisis histopatológico e inmunohistoquímico fue decisivo para diferenciar recurrencia tumoral de metástasis del tumor neuroendocrino intestinal. La positividad para CD99 y CD56, junto con la negatividad para cromogranina A y sinaptofisina en la lesión pélvica, permitió orientar el diagnóstico hacia recurrencia del TNEP previamente diagnosticado.

El manejo de estas entidades requiere evaluación multidisciplinaria, individualización terapéutica y seguimiento oncológico prolongado. Debido a su baja incidencia y a la ausencia de guías específicas, la publicación de reportes de caso y series clínicas continúa siendo necesaria para ampliar el conocimiento sobre su comportamiento clínico, opciones terapéuticas y resultados a largo plazo.

Consideraciones éticas

El presente reporte de caso se elaboró conforme a los principios éticos de la Declaración de Helsinki y a las normas institucionales de confidencialidad y protección de datos clínicos. La información fue anonimizada y se omitieron datos que permitieran la identificación directa de la paciente. El caso fue revisado en el contexto asistencial y académico del Departamento de Oncología del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".

Consentimiento informado

Se obtuvo consentimiento informado para el uso académico y publicación de la información clínica e imágenes incluidas en este reporte, preservando la confidencialidad de la paciente conforme a las normas institucionales.

Conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener conflictos de intereses relacionados con la elaboración de este manuscrito.

Financiamiento

El presente trabajo no recibió financiamiento externo.

Contribución de las autoras

Todos los autores participaron en la atención clínica, análisis del caso, revisión crítica del contenido intelectual y aprobación de la versión final del manuscrito.

Referencias

1. Weinstein S, Walker AR, Barr K, Zorrilla-Vaca A, Costa DD, Zighelboim I, et al. Case report and review of the literature regarding management of primary uterine primitive neuroectodermal tumors (PNET). Gynecol Oncol Rep. 2025;59:101775. doi:10.1016/j.gore.2025.101775.
2. Chiang S, Snuderl M, Kojiro-Sanada S, Quer Pi-Sunyer A, Daya D, Hayashi T, et al. Primitive neuroectodermal tumors of the female genital tract: a morphologic, immunohistochemical, and molecular study of 19 cases. Am J Surg Pathol. 2017;41(10):1-12.
3. Chan JA, Geyer S, et al. Phase 3 trial of cabozantinib for the treatment of advanced neuroendocrine tumors. N Engl J Med. 2025;392:653-665. doi:10.1056/NEJMoa2403991.
4. Fierro-Maya LF, Prieto C, et al. Resultados del tratamiento multidisciplinario de tumores neuroendocrinos de intestino delgado. Rev Colomb Cancerol. 2018. doi:10.1016/j.rccan.2018.08.001.
5. Strosberg J, El-Haddad G, et al. Phase 3 trial of 177Lu-Dotatate for midgut neuroendocrine tumors. N Engl J Med. 2017;376:125-135. doi:10.1056/NEJMoa1607427.
6. All the NETTER-2 Trial Investigators. [177Lu]Lu-DOTA-TATE plus long-acting octreotide versus high-dose long-acting octreotide for the treatment of newly diagnosed, advanced grade 2-3, well-differentiated gastroenteropancreatic neuroendocrine tumours (NETTER-2): an open-label, randomised, phase 3 study. Lancet. 2024;403(10446):2807-2817. doi:10.1016/S0140-6736(24)00701-3.



Calidad y seguridad



Integración de la mujer en la gestión ambiental en el sector salud: experiencias en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

Female Leadership and Environmental Management in the Health Sector: Experiences at the Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

Teniente Primero MSc. Jorleni del Socorro Meléndez Sánchez[a] ORCID: 0009-0008-4948-5826; Suboficial Primero MSc. Sandra de los Ángeles Sevilla García[b] ORCID: 0009-0009-7349-6856; Suboficial Primero Lic. Maryuri Lisseth Chévez Campos[b] ORCID: 0009-0008-4906-5637; Suboficial Primero Esp. Juana Massiell Ramírez Robleto[b] ORCID: 0009-0000-3714-935X; Sargento Tercero Angélica María Levy Bobb[b] ORCID: 0009-0003-8828-7041; Br. Miriam Saraí Real Ramírez[b] ORCID: 0009-0002-9180-3310; Br. Darling Dayanara Rivas Ríos[b] ORCID: 0009-0007-1180- 4986

Resumen

Este estudio aborda la experiencia del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" de Nicaragua, en la gestión ambiental hospitalaria, mediante una revisión bibliográfica sistemática de enfoque cualitativo. El objetivo es examinar cómo la integración de mujeres en posiciones estratégicas potencia la sostenibilidad sanitaria y contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La investigación documenta el modelo institucional y lo contrasta con la trayectoria de referentes internacionales femeninas de organizaciones

Abstract

This study addresses the experience of the Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" in Nicaragua in hospital environmental management, through a systematic literature review with a qualitative approach. The objective is to examine how the integration of women into strategic positions enhance healthcare sustainability and contributes to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs). The research documents the institutional model and contrasts it with the trajectory of international female

[a] Jefa de Supervisión del Departamento de Enfermería, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua

[b] Comité de Gestión Ambiental, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua

Autora de correspondencia: Juana Massiell Ramírez Robleto. Correo: massiellramirez151195@gmail.com

Recibido: 4 de abril de 2026; Aceptado: 26 de junio de 2026

como *Salud sin Daño* y la *Red Global de Hospitales Verdes y Saludables*, cuya dirección estratégica ha sido fundamental para estandarizar modelos de economía circular y mitigación climática en centros de salud. Los resultados evidencian una relación directa entre la participación femenina en el comité institucional, que alcanza el 71 % de sus integrantes, y el cumplimiento de actividades, la gestión eficiente de recursos y la productividad en iniciativas ambientales. Destaca el papel de las jefaturas de enfermería, farmacia y bioanálisis como motores de cambio organizacional. Entre los principales hallazgos operativos se identifican la institucionalización de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental, la cuantificación de la huella ambiental institucional, así como la ejecución de proyectos de reciclaje y educación ambiental, acciones que han ubicado al hospital a nivel regional. Se demuestra que las mujeres han contribuido a transformar la cultura organizacional al integrar la pericia técnica y clínica con una conciencia ecológica que trasciende la tarea operativa para consolidar una gestión basada en el cuidado integral. En conclusión, el protagonismo de las mujeres, al fusionar el bienestar del paciente con la protección del entorno, constituye un factor crítico de éxito para la resiliencia climática y la sostenibilidad del sector salud. Por tanto, la equidad de género no debe entenderse como un complemento, sino como un eje transformador para consolidar modelos de gestión hospitalaria inclusivos, eficaces y capaces de responder a la crisis climática contemporánea mediante una gestión visionaria, técnica y profundamente humana.

Palabras clave: mujer; gestión ambiental; salud ambiental; género

leaders from organizations such as Health Without Harm and the Global Network of Green and Healthy Hospitals, whose strategic leadership has been fundamental in standardizing circular economy and climate mitigation models in healthcare centers. The results reveal a direct relationship between female participation in the institutional committee, which accounts for 71% of its members, and the fulfillment of activities, efficient resource managements, and productivity in environment initiatives. The nursing, pharmacy, and bioanalysis department heads stand out as a driver of organizational change. Among the main operational findings are the institutionalization of the Environmental Nursing and Pharmacy Unit, the quantification of recycling and environmental education projects, actions that have positioned the hospital as a regional benchmark. The study demonstrates that female leadership has contributed to transforming organizational culture by integrating technical and clinical expertise with an ecological awareness that goes beyond operational tasks to consolidate management based on comprehensive care. In conclusion, women's leadership, by combining patient well-being with environmental protection, constitutes a critical success factor for climate resilience and sustainability in the health sector. Therefore, gender equity should not be understood as a complement, but rather as a transformative axis for consolidating inclusive and effective hospital management models capable of responding to contemporary climate crisis through visionary, technical, and deeply human leadership.

Keywords: women; environmental management; environmental health; gender

Introducción

La participación de las mujeres en los ámbitos económico, político, social, sanitario y ambiental constituye un componente clave del desarrollo humano sostenible.[1] En el sector salud, esta participación adquiere una relevancia particular, debido a que las mujeres desempeñan funciones decisivas tanto en el cuidado directo de los pacientes como en la organización de procesos institucionales para garantizar la seguridad, la calidad y la protección del ambiente.

A pesar de los avances globales, ningún país ha alcanzado plenamente la paridad entre hombres y mujeres, y persisten marcadas desigualdades estructurales en múltiples sectores socioeconómicos. En este contexto, resulta imperativo impulsar la integración de las mujeres en posiciones estratégicas para potenciar su rol en la toma de decisiones.[1] En este contexto, la Agenda 2030 reconoce que el desarrollo sostenible solo será posible si sus beneficios alcanzan de manera equitativa a mujeres y hombres, en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 3 (Salud y Bienestar), ODS 5 (Equidad de género), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), ODS 12 (Producción y consumo responsables) y ODS 13 (Acción por el clima).

La evidencia internacional muestra que la participación femenina en la gestión ambiental se asocia con una mayor sensibilidad hacia la gestión sostenible de los ecosistemas, la mitigación del cambio climático y la promoción de la responsabilidad social. Iniciativas globales como *Salud sin Daño, la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE)* y la *Global Climate and Health Alliance* han impulsado modelos innovadores de gestión ambiental en centros sanitarios, con una presencia destacada de mujeres en roles técnicos, docentes y directivos.

Asimismo, experiencias internacionales vinculadas al Día Mundial del Agua han subrayado la relación entre igualdad de género, acceso a recursos hídricos y gestión ambiental. El lema 2026 "Donde fluye el agua, crece la igualdad" resaltó la importancia de empoderar a las mujeres en temas del agua, a fin de lograr servicios más justos, resilientes e inclusivos, reconociendo, a su vez, que son ellas quienes enfrentan de manera desproporcionada los efectos de la escasez hídrica, la falta de infraestructura y la limitada representación de espacios de decisión.[2]

En Nicaragua, existen experiencias que reflejan el aporte femenino a la sostenibilidad ambiental, tales como cooperativas de reciclaje coordinadas por mujeres, su participación en la protección de áreas naturales y la incorporación de profesionales en comités ambientales institucionales. En el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" las mujeres ocupan cargos de jefaturas, coordinaciones, gerencias y responsabilidades técnicas, además de dirigir proyectos de alto impacto.

En particular, dentro del comité de gestión ambiental las profesionales gestionan líneas programáticas relacionadas con reciclaje, educación ambiental, gestión integral de residuos, cuantificación de la huella ambiental, investigación, formación académica y sostenimiento de la certificación de Hospitales Verdes y Saludables.

El rol de equipos multidisciplinarios en las diferentes áreas y servicios fortalece la prestación de servicios seguros y de alta calidad, favorece el cumplimiento de objetivos institucionales y contribuye a la satisfacción de los pacientes y sus familias. En este escenario, la participación de las mujeres es clave para la consolidación de procesos de mejora continua y sostenibilidad institucional.

El presente artículo tiene como objetivo documentar el papel de la mujer en la gestión ambiental hospitalaria, enfatizando sus roles, funciones y contribuciones al logro y sostenimiento de la certificación de Hospitales Verdes y Saludables. A través del análisis de experiencias en el Hospital Militar, así como de referentes nacionales e internacionales, se busca demostrar cómo la integración femenina fortalece la gestión ambiental, mejora la calidad y seguridad de los servicios de salud y promueve la igualdad de género como un componente esencial del desarrollo humano sostenible.

Metodología

Se realizó una revisión narrativa con descripción de la experiencia del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". El diseño del estudio permitió integrar literatura científica, documentos normativos, informes técnicos y evidencias derivadas de la práctica ambiental hospitalaria, con el propósito de interpretar el aporte del rol femenino en la sostenibilidad sanitaria desde una perspectiva cualitativa y descriptiva.

El corpus incluyó artículos científicos, sistematizaciones de experiencias prácticas, informes institucionales, documentos normativos internacionales y registros internos del Hospital Militar (35 documentos rectores y 20 estudios ambientales). Se priorizaron fuentes publicadas entre 2020 y 2026, con énfasis en género, sostenibilidad, salud ambiental, economía circular, gestión hospitalaria y ODS. Además, se consideraron documentos clave de la Agenda 2030 y reportes de organizaciones vinculadas a hospitales verdes y saludables.

La selección de fuentes se basó en criterios de pertenencia temática, actualizada, disponibilidad del texto completo, calidad metodológica y relación directa con gestión ambiental en salud. Se excluyeron documentos sin relación directa o explícita con sostenibilidad sanitaria, igualdad de género o experiencias institucionales aplicables al contexto hospitalario. La información fue organizada mediante categorías de análisis: gestión ambiental, educación continua, investigación, proyectos estratégicos, resultados operativos e implicaciones para la sostenibilidad institucional.

Resultados

Integración femenina en la gestión ambiental institucional

Las mujeres desempeñan un rol relevante en la gestión ambiental en organizaciones sanitarias y productivas,

especialmente en procesos vinculados a sostenibilidad, conservación de recursos y mitigación del cambio climático. En América Latina y el Caribe, su participación es significativa en la gestión de recursos naturales, tanto en contextos comunitarios como institucionales.

La evidencia internacional sugiere una asociación entre la participación femenina y la adopción de políticas ambientales más estrictas. El Foro Económico Mundial (2023) reporta que organizaciones con al menos 30 % de mujeres en cargos ejecutivos presentan mayor probabilidad de implementar estrategias de reducción de emisiones y eficiencia energética con impacto en indicadores de desempeño ambiental, lo que se traduce en un cumplimiento efectivo de indicadores clave de desempeño (KPIs) ambientales.[3-5] Esta orientación genera una mayor integración de enfoques interseccionales que abordan equidad de género y sostenibilidad, alineados con los ODS 5, 13 y 17.[5]

En el ámbito sanitario, organizaciones internacionales como *Salud sin Daño y la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables* evidencian una alta participación femenina en posiciones gerenciales a nivel técnico y operativo en gestión ambiental hospitalaria. Según reportes institucionales, más del 60 % de las coordinaciones regionales son ejercidas por mujeres.[4]



Figura 1. Mujeres en la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. Fuente: Salud sin Daño, 2026.

En el contexto nicaragüense, el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" presenta una composición mayoritariamente femenina en su Comité de Gestión Ambiental (71 %, n = 30/42).[6] Las integrantes ocupan cargos en enfermería, farmacia y áreas operativas con funciones técnicas especializadas en monitoreo de indicadores ambientales (como volumen de residuos biomédicos y consumo hídrico), gestión de residuos, educación ambiental y desarrollo de proyectos piloto como la formación de estudiantes en el comité, iniciativas de educación ambiental y creación del componente de enfermería– farmacia ambiental.



Figura 2. Integrantes del Comité de Gestión Ambiental. Archivo Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", 2026.

Educación continua

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), existe una correlación positiva entre la participación de las mujeres en procesos de toma de decisiones y la implementación de políticas ambientales más estrictas. Sin embargo, persisten barreras estructurales de acceso a espacios formales de gestión ambiental, lo que hace relevante el fortalecimiento de procesos de educación continua.

En el sector salud en Nicaragua, la participación de las mujeres en gestión ambiental incluye actividades de protección de recursos, implementación de tecnologías renovables y de estrategias de economía circular. Se destacan las siguientes experiencias:

Comité de Gestión Ambiental: Desarrollo de funciones técnicas, formativas y de supervisión de programas ambientales institucionales.[6]

Cooperativa de Reciclaje Rosa Amelia Espinoza (CORAEE R.L.): Organización de mujeres dedicada a la gestión de residuos sólidos reciclables, reconocida por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).[7]

Guardaparques del MARENA: Participación femenina en la gestión de áreas protegidas, incluyendo zonas de alta importancia ecológica.[8]

Iniciativas internacionales de formación

En el ámbito internacional se identifican iniciativas en salud ambiental con participación predominante de mujeres:

Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE, por sus siglas en inglés): Es conducida por enfermera especialista en sistemas integrados de gestión, ofrece un amplio programa de formación especializada que vincula la enfermería con la gestión ambiental.

Alianza Global de Clima y Salud sin Daño en América Latina: Cuentan con programas de formación y educación ambiental con diferentes temáticas ambientales.

Carrera Cero: Iniciativa de máxima ambición del *Desafío de la Salud por el Clima de Salud sin Daño* (lac.saludsindanio.org). Su objetivo principal es que los actores no estatales del sector salud reduzcan a la mitad las emisiones globales hacia 2030.

Programa "Menos huella, más salud": Los hospitales reportan datos de consumo y gestión mediante una herramienta técnica de *Salud sin Daño*, identificando estrategias para reducir el impacto ambiental. Se otorga anualmente a instituciones que logran reducciones significativas en su huella ecológica.

Guía para la Cobertura Periodística desde un Enfoque de Salud: Especializada en periodismo de soluciones, esta metodología investiga y reporta respuestas a problemas sociales, en lugar de centrarlos en carencias o desastres.

Alianza Mundial por el Clima y la Salud: Su misión es movilizar a la comunidad sanitaria global contra la crisis climática, priorizando los impactos en la salud humana en políticas públicas y acelerando acciones para proteger el bienestar colectivo.

Informe "Hospitales que Curan el Planeta": Resume avances regionales de hospitales miembros de la Red Global. Detalla la integración de la salud ambiental en la seguridad del paciente.

Conferencia de Hospitales Verdes y Saludables: Evento principal de la Red Global en el continente que reúne a gestores hospitalarios, autoridades de salud y expertos en sostenibilidad.

Investigación y producción científica

El Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar ha consolidado un ecosistema de investigación científica interdisciplinario con la participación de personal clínico, técnico y estudiantes, en el que la contribución de la mujer tiene un rol protagónico. Este espacio multidisciplinario, integrado por enfermeras, médicos, bioanalistas, estudiantes y pacientes, ha impulsado proyectos de alto impacto institucional, entre los que destaca la cuantificación de la huella ambiental del hospital, desarrollada bajo la coordinación de mujeres del comité.

Asimismo, se han realizado estudios de caso en colaboración con referentes de *Salud sin Daño*, lo que ha permitido fortalecer el intercambio técnico y la producción de conocimiento aplicado en gestión ambiental.

En este contexto, destaca la elaboración del libro sobre huella ambiental hospitalaria, una obra en la que se involucran mujeres del personal de farmacia para sistematizar investigaciones sobre el impacto ambiental del ciclo de vida de los medicamentos.

A nivel internacional, experiencias como la del Hospital Pablo Tobón Uribe de Colombia muestran la implementación de estrategias de compras sostenibles y rediseño de cadenas de suministro con impacto en eficiencia institucional. Estas iniciativas evidencian cómo el rol femenino no solo optimiza los recursos hospitalarios, sino que reconfiguran las prácticas hacia un modelo de salud sostenible y equitativo.

Prácticas de reciclaje

El Hospital Militar cuenta con un programa de recolección de residuos reciclables que incluye cartón, papel, plástico, metal, vidrio y tóneres en desuso, los cuales son gestionados para su posterior donación a la Fundación "Los Pipitos", contribuyendo así a la generación de recursos destinados al apoyo de niños con discapacidad. Esta estrategia permite la reducción del volumen de desechos sólidos comunes y promueve la educación ambiental del personal de la institución.[9]

El programa se implementa de manera periódica bajo un esquema de recolección establecido por la institución, lo que ha permitido su sostenibilidad operativa. En su ejecución, el 72 % de las gestiones de recolección y entrega de material reciclable ha sido coordinado por colaboradoras de los departamentos de Enfermería y Farmacia.

Gestión de residuos plásticos

El Servicio de Laboratorio Clínico del Hospital Militar recolecta material plástico como gradillas, cubetas de puntas

y soporte de tarjetas. Para este proceso, las bioanalistas del Comité de Gestión Ambiental registran volúmenes y unidades recolectadas, algunos de las cuales son reutilizadas en actividades de reciclaje creativo. Con ello se reporta una reducción del 8.5 % de generación de residuos plásticos en el servicio.

Acción comunitaria

Desde 2024 el Hospital Militar desarrolla brigadas ambientales en articulación con centros educativos para promover la expansión de áreas verdes como medida de adaptación ante la variabilidad climática actual. En 2026 mantiene colaboración activa con MARENA para impulsar actividades de reforestación, cuidado de espacios naturales y saneamiento de cuerpos hídricos.

La integración femenina es el eje articulador: las enfermeras y farmacéuticas del comité ambiental actúan en la coordinación técnica y operativa de estas acciones. Su participación no solo asegura el cumplimiento de las metas de sostenibilidad, sino que también fomenta una cultura de resiliencia ambiental que trasciende los muros de la institución, demostrando que la experticia clínica y técnica de la mujer es determinante para la ejecución de proyectos de alto impacto ambiental en el país.



Figura 3. Actividades de compostaje. Fuente: Archivo Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", 2026.

Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental

La sinergia entre el conocimiento técnico-clínico y la conciencia ambiental ha permitido que la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental esté dentro de la *Red Global de Hospitales Verdes y Saludables y ANHE*. De manera similar a otras experiencias documentadas en iniciativas de restauración ecológica y conservación ambiental en Nicaragua, las profesionales del Hospital Militar han contribuido a transformar la cultura organizacional, integrando la eficiencia en el uso de los recursos con la calidad de la atención y el bienestar del paciente. Esta experiencia demuestra el potencial femenino para fortalecer la gestión ambiental y consolidar modelos institucionales que garantizan la sostenibilidad. Los resultados de esta experiencia fueron presentados en la *VI Conferencia de Hospitales Verdes y Saludables*.

Formación ambiental

El programa de formación ambiental es coordinado por la Subdirección Docente del Hospital Militar en conjunto con las coordinaciones de enfermería ambiental. En este marco, participan estudiantes en procesos de capacitación mediante cursos, diplomados e intercambios académicos con *ANHE y Salud sin Daño*.



Figura 4. Formación de estudiantes en procesos de gestión ambiental. Archivo del Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", 2026.

Conclusiones

La participación de las mujeres en la gestión ambiental hospitalaria trasciende la ejecución operativa y se consolida como un componente estratégico para la sostenibilidad institucional. En el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", la integración de la mujer ha fortalecido las competencias clínicas, técnicas y ambientales, contribuyendo al desarrollo e implementación de iniciativas para la reducción del impacto ambiental y la gestión ambiental institucional.

La experiencia de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental demuestra que la gestión ambiental puede integrarse de manera efectiva a la práctica asistencial, ampliando el concepto tradicional de cuidado hacia una perspectiva que incorpora la salud planetaria y la sostenibilidad de los sistemas sanitarios.

Asimismo, la integración de estudiantes y el desarrollo de programas de formación continua han permitido fortalecer las capacidades institucionales y promover el relevo generacional, favoreciendo así la incorporación de la sostenibilidad como parte de la identidad profesional de los futuros trabajadores de la salud.

Finalmente, los resultados obtenidos, expresados en la implementación de proyectos ambientales, la participación en redes internacionales, la optimización en la gestión de residuos y el desarrollo de iniciativas de investigación y formación, sugieren que el rol femenino es un elemento facilitador del fortalecimiento de la gestión en el ámbito hospitalario.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con el presente estudio.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la Dirección del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", a los jefes de departamentos y gerentes administrativos, por el acompañamiento y apoyo brindado en el desarrollo de las actividades ambientales. Asimismo, agradecen al comité de gestión ambiental por su colaboración y contribución en la elaboración de este manuscrito.

Referencias

1. López DM. La importancia de la mujer en el desarrollo. Análisis de los Objetivos de Desarrollo Sostenible con perspectiva de género. Femeris: Revista Multidisciplinar de Estudios de Género. 2020 Nov 17;5(3):97-113.
2. OiEau. Día Mundial del Agua 2026: el agua, fuente de igualdad y motor del cambio [Internet]. París: Oficina Internacional del Agua (OiEau); 2026 [citado 25 Abr 2026]. Disponible en: https://www.oieau.org/es/actualites/Dia-Mundial-del-Agua-2026-el-agua-fuente-de-igualdad-y-motor-del-cambio.
3. Foro Económico Mundial. Mujeres en el liderazgo climático: impulsando políticas ambiciosas de sostenibilidad. Ginebra: WEF; 2023.
4. Salud sin Daño. Hospitales que curan el planeta: informe sobre el trabajo de los miembros de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables en América Latina 2025 [Internet]. Buenos Aires: Salud sin Daño; 2025 [citado 25 abr 2026]. Disponible en: https://hospitalesporlasaludambiental.org/sites/default/files/2025-12/Informe%20Hospitales-2025-compress-V3_FINAL_WEB.pdf
5. Naciones Unidas. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe [Internet]. Santiago: Naciones Unidas; 2018 [citado 25 abr 2026]. Disponible en: cepal.org
6. Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Manual de Organización y funciones del Comité de Gestión Ambiental. Documento Institucional 2024. Nicaragua.
7. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). Informe nacional sobre gestión de residuos y economía circular: el papel de las mujeres recicladoras. Managua: MARENA; 2023.
8. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). Informe de gestión de áreas protegidas y guardaparques: enfoque de género. Managua: MARENA; 2023.
9. Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua. Salud y Ciencia: Protegiendo tu salud. 6ta ed. [Internet]. Managua: Hospital Militar; 2026 [citado el 25 de abril de 2026]. Disponible en: https://www.hospitalmilitar.com.ni/wp-content/uploads/2026/01/Revista-SCPtS-6ta-Edicion.pdf



Calidad del agua y potabilización en entornos hospitalarios: evidencia científica y experiencia institucional

Water Quality and Treatment in Healthcare Settings: Scientific Evidence and Institutional Experience

Coronel Dr. Rolando Antonio Jirón Toruño[ab] ORCID: 0009-0008-4960-5170; Teniente Primero Lic. José Javier Castillo Pérez[b] ORCID: 0009-0001-0830-8072; Dra. Erica Isabel de Andrade[c] ORCID: 0009-0007-4434-8665; MBA José Iván Chavarría Contreras[b] ORCID: 0000-0001-5212-9672; Lic. Tania Isabel Castellón Olivas[b] ORCID: 0009-0002-1789-2546; Br. Marcel Eduardo Argeñal Hernández[b] ORCID: 0009-0007-9232-7746

Resumen

Introducción: La calidad del agua es un componente esencial de la seguridad en los establecimientos de salud, dada su influencia en la prevención de infecciones asociadas a la atención médica y en la protección de pacientes y personal. La integración de procesos de potabilización y sistemas de monitoreo es clave para la bioseguridad institucional. Objetivo: Analizar la importancia de los procesos de potabilización y monitoreo de la calidad del agua en entornos hospitalarios, contrastando la evidencia científica disponible con la experiencia de vigilancia en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro

Abstract

Introduction: Water quality is an essential component of health safety in healthcare facilities, given its influence on the prevention of healthcare-associated infections and the protection of patients and staff. The integration of water treatment processes and monitoring systems is key for institutional biosafety. Objective: To analyze the importance of water treatment and water quality monitoring in hospital settings by contrasting the available scientific evidence with the surveillance experience developed at the Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", considering the usefulness of the Water Quality Index (WQI)

[a] Subdirector Docente, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
[b] Comité de Gestión Ambiental, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
[c] Dirección General de Salud Ambiental y Cambio Climático, Neuquén, Argentina
Autor de correspondencia: José Javier Castillo Pérez. Correo: jcastilloenfer@gmail.com

Recibido: 1 abril de 2026; Aceptado: 26 de junio de 2026

Dávila Bolaños", teniendo en consideración la utilidad del Índice de Calidad del Agua (ICA) como herramienta sintética de gestión. Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica descriptiva (2020-2026) en bases científicas y documentos técnicos sobre tecnologías de tratamiento, análisis fisicoquímicos y microbiológicos, metales pesados, patógenos emergentes y normativa nacional e internacional (OMS e ISO). Se incorporaron resultados de muestreo institucional en 21 puntos críticos hospitalarios. Resultados: Los contaminantes microbiológicos representan el principal riesgo para la salud gastrointestinal, mientras que el monitoreo integral de todos los patógenos resultó poco factible debido a su diversidad y costos. El 94.5 % de los parámetros evaluados cumplió con los límites normativos, por lo que el agua se califica como apta para consumo humano directo; las no conformidades detectadas fueron abordadas mediante un plan de intervención. El ICA demostró utilidad para apoyar la toma de decisiones en la gestión hídrica. Asimismo, los controles institucionales alineados con normas ISO y la Agenda Global de Hospitales Verdes y Saludables evidenciaron resultados favorables. Conclusiones: La vigilancia integral de la calidad del agua, sustentada en monitoreo continuo, uso del ICA y adopción de estándares internacionales, fortalece la bioseguridad hospitalaria y promueve una gestión hídrica sostenible, contribuyendo a reducir la morbilidad asociada al agua.

Palabras clave: calidad del agua; potabilización; gestión hídrica; bioseguridad hospitalaria; sostenibilidad ambiental

as a synthetic management tool. Methodology: A descriptive literature review (2020–2026) was conducted using scientific databases and technical documents on treatment technologies, physicochemical and microbiological analyses, heavy metals, emerging pathogens, and national and international regulations (WHO and ISO). Institutional sampling results from 21 critical points, coordinated by CIRA, Preventive Medicine, and Hospital Management, were incorporated. Results: Microbiological contaminants represented the main risk to gastrointestinal health, whereas comprehensive monitoring of all pathogens was found to be impractical due to their diversity and associated costs. A total of 94.5% of the evaluated parameters complied with regulatory limits, classifying the water as suitable for direct human consumption; detected non-conformities were addressed through an intervention plan. The WQI proved useful in supporting the decision-making for water management. Likewise, institutional controls aligned with ISO standards and the Global Green Hospitals Agenda demonstrated favorable outcomes. Conclusions: Comprehensive water quality surveillance, supported by continuous monitoring, the use of WQI, and the adoption of international standards, strengthens hospital biosafety and promotes sustainable water management, contributing to the reduction of water-related morbidity.

Keywords: drinking water quality; water treatment; water management; hospital biosafety; environmental sustainability

Introducción

La relación entre la calidad del agua y la salud humana ha sido reconocida históricamente como un elemento fundamental para la prevención de enfermedades y la promoción de la salud pública. Desde inicios del siglo XIX, la higiene vinculada al uso seguro del agua se consolidó como un principio esencial en los entornos hospitalarios y comunitarios, impulsando el desarrollo de prácticas sanitarias enfocadas en la protección de la salud poblacional. En este proceso histórico, se reconoce además que, en sociedades mediterráneas influenciadas por la filosofía y tradición islámica, se fortaleció la concepción del agua como bien común; esta estuvo asociada a la justicia social y la no exclusión, sentando así las bases que actualmente sustentan su reconocimiento como derecho humano básico.[1]

A nivel mundial el acceso al agua potable segura continúa siendo un desafío, particularmente en países de ingresos bajos y medios. Tanto en zonas urbanas como rurales persisten limitaciones relacionadas con la calidad e inocuidad del agua destinada al consumo humano. Debido a sus propiedades como solvente universal, el agua puede convertirse en un vehículo eficiente para la transmisión de bacterias, virus, protozoarios y otros microorganismos patógenos responsables de enfermedades gastrointestinales y problemas de salud pública.[2]

La conservación y gestión sostenible de los recursos hídricos implica no solo el control de fuentes puntuales de contaminación, tales como descargas municipales, domésticos e industriales, sino también la regulación de fuentes difusas asociadas a procesos de erosión, cambios en el uso del suelo y alteraciones hidrológicas que incrementan la escorrentía superficial y afectan la calidad del agua en las cuencas hidrográficas.[3]

En el ámbito hospitalario, la vigilancia de la calidad del agua adquiere especial relevancia debido a que este es un recurso indispensable para el desarrollo de los procesos asistenciales, diagnósticos y terapéuticos. La operación continua de los establecimientos de salud demanda el uso permanente de agua en áreas críticas, por lo que garantizar su inocuidad resulta esencial para la seguridad de pacientes, colaboradores y visitantes. Asimismo, la disponibilidad de agua segura representa un componente clave de la gestión ambiental y de la responsabilidad social institucional.[4]

Los procesos de potabilización están estrechamente vinculados con diversos procedimientos fisicoquímicos y biológicos desarrollados por empresas especializadas en garantizar la calidad del agua. Este control es fundamental para reducir riesgos sanitarios y garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos por las autoridades competentes.[2]

Las enfermedades transmitidas por agua contaminada continúan representando uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, debido a su elevada morbilidad y a sus repercusiones sociales y económicas. La ingestión de agua contaminada puede ocasionar enfermedades diarreicas agudas y crónicas, contribuyendo además al deterioro del estado nutricional y de la calidad de vida de la población.[2]

En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la importancia de los procesos de potabilización y del monitoreo de la calidad del agua en entornos hospitalarios, mediante el contraste de la evidencia científica disponible y la experiencia de vigilancia desarrollada en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", considerando la utilidad del Índice de Calidad del Agua (ICA) como herramienta sintética para la evaluación de la calidad del recurso y el apoyo a la toma de decisiones en la gestión hídrica institucional.

Metodología

Esta investigación se desarrolló mediante una revisión narrativa de literatura complementada con un análisis documental y la descripción de una experiencia institucional de carácter descriptivo relacionada con el monitoreo de la calidad del agua en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".

La búsqueda bibliográfica se realizó en bases de datos científicas y repositorios académicos, utilizando términos normalizados relacionados con la calidad del agua, potabilización, tecnologías de tratamiento, parámetros fisicoquímicos, análisis fisicoquímicos y microbiológicos y normativas ambientales. Se incluyeron artículos científicos, tesis y documentos técnicos publicados entre 2020 y 2026, priorizando aquellos que aportan evidencia sobre tecnologías de potabilización y riesgos sanitarios asociados al consumo de agua. Posteriormente, la información recopilada fue sometida a un proceso de análisis crítico y categorización temática, que permitió la integración de metodologías de evaluación de parámetros de calidad y la identificación de riesgos asociados a la salud pública.

Con este abordaje se logró contrastar los hallazgos con el marco regulatorio ambiental actual, garantizando una interpretación fundamentada de cómo los estándares de potabilización contribuyen al control de la morbilidad y la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua.

Resultados

Criterios para la evaluación de la calidad del agua

La revisión de literatura evidenció que la evaluación de la calidad del agua apta para consumo humano se fundamenta en los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), según los cuales esta debe estar exenta de microorganismos y concentraciones de sustancias químicas que comprometan la salud pública.[5] En concordancia con estos criterios, la caracterización del recurso considera aspectos de aceptabilidad organoléptica, seguridad microbiológica e inocuidad química. Para ello, el monitoreo se sustenta en indicadores de calidad entendidos como variables de control, cuyo análisis permite inferir el comportamiento cinético y la persistencia de diversos parámetros.[6]

Con base en estos criterios, los indicadores de calidad del agua se clasifican en cuatro categorías principales:

Indicadores físicos: Se relacionan con la apariencia del agua como el color, la turbiedad, la temperatura y, en particular, su sabor y olor.

Indicadores químicos: Evalúan la presencia e identificación de componentes y sus concentraciones.

Indicadores microbiológicos: Involucran agentes que afectan directamente la salud pública y que también puedan influir en las características químicas del agua.

Indicadores radiológicos: Son relevantes en zonas donde el agua podría estar expuesta a sustancias radiactivas.

Marco normativo para la gestión de la calidad del agua en Nicaragua

La legislación de la calidad del agua en Nicaragua se sustenta en un conjunto de disposiciones constitucionales, leyes, normas técnicas e instrumentos nacionales e internacionales enfocadas en preservar la salud pública y proteger el medioambiente.[7]

La gestión de la calidad del agua en Nicaragua tiene como base el artículo 60 de la Constitución Política de la República, que reconoce el derecho de toda persona a habitar en un ambiente saludable y establece el deber de preservar y conservar el ambiente.[8]

Bajo este principio constitucional, Nicaragua dispone de un marco normativo integrado por leyes, normas técnicas y lineamientos nacionales e internacionales que regulan la gestión de los recursos hídricos, la vigilancia sanitaria del agua para consumo humano y la protección ambiental. Este conjunto de instrumentos proporciona la base legal para el monitoreo, control y aseguramiento de la calidad del agua en diferentes sectores, incluidos los centros sanitarios (Tabla 1).

Tabla 1. Marco normativo para la gestión de la calidad del agua en Nicaragua

Ley/ Decreto / Norma	Descripción	Autoridad/ ente rector	Materia regulada	Ámbito	Tipo de requisito
Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales	Establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medioambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo con lo señalado en la Constitución Política.	MARENA	Protección del medioambiente	Nacional	Obligatorio
NTON 03 004-23 Norma técnica nicaragüense Calidad del agua potable, valores admisibles	Establece los requisitos sanitarios, físicos, químicos y microbiológicos para la calidad del agua potable en Nicaragua. Su objetivo es proteger la salud pública, reduciendo al mínimo los componentes de riesgo en el agua para el consumo humano y asegurando el cumplimiento de normas de potabilidad.	Comisión Nacional de Normalización Técnica	Gestión de recursos hídricos	Nacional	Obligatorio
Norma ISO 14001:2015	Instrumento normativo para la implementación de sistemas de gestión ambiental (requisitos y auditoría).	ISO	Sistemas de gestión ambiental	Internacional	Voluntario
Agenda Global de Salud sin Daño	Acciones concretas para el cumplimiento de los objetivos propuestos por la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables.	Salud sin Daño	Salud ambiental en sector salud	Internacional	Obligatorio
Ley 620, Ley General de las Aguas Nacionales	Regular el uso frecuente de las aguas nacionales, superficiales y subterráneas.	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Gestión de recursos hídricos	Nacional	Obligatorio
Normativa 066	Establece el Manual de Procedimientos para la Vigilancia Sanitaria del Agua para Consumo Humano	Ministerio de Salud (MINSA)	Consumo de Agua	Nacional	Obligatorio

Fuente: elaboración propia

Riesgos para la salud asociados a la calidad del agua

Para el caso de Nicaragua, el cumplimiento de los estándares de calidad del agua se fundamenta en la Normativa 066 del Ministerio de Salud (MINSA) y en la Norma Técnica Nicaragüense 03-004, las cuales establecen los límites máximos permisibles (LMP) necesarios para la caracterización del riesgo sanitario asociado al consumo humano. Bajo este esquema normativo, el control analítico debe ser ejecutado por laboratorios certificados, siendo responsabilidad del prestador del servicio o usuario de aprovechamiento la remisión de los resultados a las autoridades competentes (MINSA y Autoridad Nacional del Agua- ANA).[9] En cada país varían las normas establecidas por cada instancia reguladora.

La metodología de evaluación clasifica el análisis de parámetros en cuatro niveles jerárquicos según la complejidad y el alcance de la investigación:

Nivel I (parámetros básicos): Incluye la medición de color verdadero, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos (STD), pH, temperatura, turbiedad, cloro libre residual y la cuantificación microbiológica de coliformes totales, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli*.

Nivel II (parámetros complementarios): Integra todos los indicadores del Nivel I, adicionando el análisis de dureza total, alcalinidad, bicarbonatos, carbonatos, sulfatos, cloruros, cationes (calcio, magnesio, sodio, potasio), nutrientes (nitrito, amonio), fluoruros y metales (hierro total, boro, arsénico, plomo, manganeso, zinc, aluminio) y Carbono Orgánico Disuelto (COD).

Nivel III (parámetros de extensión): Comprende la totalidad de los indicadores de los Niveles I y II, incorporando la determinación de elementos traza y compuestos específicos como cromo, cadmio, cianuro, mercurio, níquel, cobre, selenio, plaguicidas y fenoles.

Nivel IV (monitoreo de emergencia): Corresponde a protocolos excepcionales definidos por el MINSA y por ANA ante contingencias o riesgos inminentes de contaminación. Este nivel prioriza la medición de turbiedad, pH, conductividad, cloro libre residual y parámetros microbiológicos críticos.

Medición de calidad del agua

La evaluación de la calidad del agua potable constituye un proceso crítico para garantizar la seguridad sanitaria y la idoneidad del recurso. Ante el incremento de la presión contaminante sobre los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, se requiere una cuantificación sistemática que facilite la toma de decisiones basada en evidencia. Dado que la complejidad de los parámetros fisicoquímicos y biológicos dificulta a menudo su interpretación técnica frente a los gestores y el público en general, la presente investigación emplea el Índice de Calidad del Agua (ICA) como una herramienta de síntesis multidimensional.[10]

Índice de Calidad del Agua (ICA)

El ICA permite condensar un conjunto diverso de variables en un valor escalar único, facilitando la comunicación del estado del recurso y la detección de tendencias de deterioro, a pesar de la pérdida intrínseca de información específica que conlleva la simplificación.[11,12]

El índice se fundamenta en la ponderación de parámetros críticos y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$ICA = \prod_{i=1}^{n} (Q_i)^{w_i}$$

Donde:

- Q_i representa la calificación de calidad del parámetro i, determinada mediante funciones de transformación que normalizan los valores de concentración en una escala de 0 a 100.
- w_i corresponde al peso relativo asignado al parámetro i, ponderado en el intervalo, bajo la restricción de que $\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$.

El valor resultante del ICA, situado en un rango de 0 a 100, permite clasificar el cuerpo de agua según su nivel de contaminación y adecuación para el uso previsto. Para la determinación de los valores Q_i se aplicaron funciones de transferencia específicas para cada indicador, las cuales normalizan los datos experimentales obtenidos en los análisis de laboratorio. Finalmente, el valor del índice se obtuvo mediante la integración ponderada de las calificaciones

parciales, permitiendo establecer un diagnóstico integral sobre la integridad ambiental y sanitaria del sistema estudiado; para ello, se utilizaron los pesos específicos (Tabla 2) y las ecuaciones químicas correspondientes (Tabla 3).

Tabla 2. Pesos específicos W

Parámetro	Unidad	Valor de W
Oxígeno disuelto	OD %Sat	0.103
Demanda biológica de oxígeno	DBO mg/L	0.096
Demanda química de oxígeno	DQO mg/L	0.053
pH	pH	0.063
Sólidos suspendidos	SST mg/L	0.033
Coliformes totales	ColiT -#/100 mL	0.083
Coliformes fecales	ColiF -#/100 mL	0.143
Nitratos	NO3 mg/L	0.053
Amonios	NH3 mg/L	0.043
Fosfatos	PO4 mg/L	0.073
Temperatura	°T	0.043
Cloruros	Clor mg/L	0.068
Alcalinidad como CaCO3	AlcT mg/L	0.055
Dureza como CaCO3	DurT mg/L	0.058

Fuente: García I, 2014.[10]

Tabla 3. Ecuaciones para determinación del Qi

Parámetro	Subíndice
Coliformes fecales Coliformes totales	$I_{ColiF}= (CF)^{-0.1286}$ $I_{ColiT}= 136 (CT)^{-0.1311}$
Oxígeno disuelto	I OD=0.82 (OD)+10.56
pH	Si pH<6.9 $I_{pH}=10^{0.6803+0.1856pH}$ Si 6.9≤pH ≤7.1 $I_{pH}=100$ Si pH>7.1 $I_{pH}= 10^{3.65-0.2216pH}$
Nitratos	$I_{NO3}=125(NO_3)^{-0.2718}$
DBO5	$I_{DBO5}=108 (DBO_5)^{-0.3494}$
Conductividad	$I_{Cond}=506(Cond)^{-0.3315}$
Alcalinidad Dureza	$I_{ALC}=110(ALC)^{-0.1342}$ $I_{DUR}=552(DUR)^{-0.4488}$
Color	$I_{Color}= 127(Color)^{-0.2294}$

Fuente: García I, 2014.[10]

Monitoreo de la calidad del agua

La literatura científica sugiere que los metales pesados como el cadmio y el mercurio producen enfermedades que pueden ocasionar efectos tóxicos sobre órganos vitales y el sistema nervioso, además de representar un incumplimiento de los estándares de calidad del agua.[6] Por su parte, los contaminantes microbiológicos como las bacterias de origen fecal, virus y parásitos representan el principal riesgo sanitario al estar asociados con enfermedades gastrointestinales y otras infecciones de transmisión hídrica. En contraste, los parámetros físicos afectan las características organolépticas del agua y, aunque no son un riesgo directo para la salud, son indicadores importantes para evaluar su calidad.

En este sentido, los indicadores microbiológicos de calidad del agua desempeñan un papel esencial en la vigilancia sanitaria, puesto que presentan un comportamiento similar a numerosos microorganismos patógenos en cuanto a su origen, supervivencia y respuesta a factores ambientales y a los procesos de desinfección. Su utilización permite inferir la posible presencia de agentes patógenos, comparar sus reacciones a cambios de pH y temperatura o aplicación de medios físicos o químicos de desinfección, con la ventaja de ser más fácilmente cultivables o identificables y económicamente factibles.[12,13]

La literatura también señala que el análisis de todos los microorganismos potencialmente presentes en el agua destinada al consumo humano resulta técnica y económicamente inviable, debido a la amplia diversidad de virus, bacterias y protozoos, así como a la complejidad de los métodos requeridos para su aislamiento e identificación.

Experiencia institucional en el monitoreo de la calidad del agua

En el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" el monitoreo de la calidad del agua se realiza mediante un programa sistemático de vigilancia que comprende el muestreo de 21 puntos estratégicos, coordinado por el Centro de Investigación de Recursos Acuáticos (CIRA) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), el Servicio de Medicina Preventiva y la Gerencia de Operaciones y Servicios de la institución. Las muestras se recolectan en áreas críticas, entre ellas hemodiálisis, laboratorios clínico y transfusional, central de equipos y esterilización, así como en salas de hospitalización y áreas administrativas.

La aplicación de la metodología estandarizada permitió obtener un indicador de cumplimiento del 94.5 % para los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos evaluados (Tabla 4). De acuerdo con la clasificación establecida por la OMS y la NTON 03 004-23, este valor superior al 90 % confirma que el agua es apta para consumo humano directo (clase A1), lo que evidencia la eficacia de los controles preventivos implementados y un bajo riesgo de contaminación microbiológica en la institución.

Tabla 4. Indicador de calidad del agua

Parámetro medido	Indicador de cumplimiento	Interpretación (escala OMS)
Físicoquímicos-biológicos	94.5 %	Apta para consumo humano (A1)

Fuente: elaboración propia

La institución dispone de un plan de intervención específico ante la detección de conformidades o la presencia de patógenos que alteren los valores establecidos por la normativa, lo que asegura una respuesta oportuna mediante acciones como hipercloración y remuestreo. Este esquema de respuesta se enmarca en los principios de bioseguridad y en los lineamientos como el cumplimiento de ISO 15189. Estos resultados evidencian la robustez del sistema de vigilancia implementado, así como su contribución a la sostenibilidad ambiental y a la seguridad del agua en servicios de salud.

Discusión

El predominio del riesgo microbiológico frente al fisicoquímico evidencia la persistencia de la vía fecal-oral como principal mecanismo de amenaza en la calidad del agua en entornos hospitalarios. En contraste, la presencia de metales pesados, aunque menos frecuente en los datos analizados en este estudio, implica un riesgo de tipo crónico con potencial impacto acumulativo en la salud.

El alto nivel de cumplimiento (94.5 %) indica la eficacia de los controles preventivos, la adecuada operación de los procesos de potabilización y la gestión técnica del sistema de abastecimiento. Estos resultados son consistentes con la literatura reciente, la cual reporta que instituciones hospitalarias con programas estructurados de vigilancia y mantenimiento suelen alcanzar niveles de cumplimiento superiores al 85-90 % en parámetros rutinarios de calidad del agua.

El Índice de Calidad del Agua (ICA) se comportó como una herramienta sintética útil, explicado por la combinación de parámetros fisicoquímicos dentro de rangos óptimos, baja detección de indicadores microbiológicos y la aplicación sistemática de medidas correctivas como cloración, filtración y mantenimiento de redes internas. Asimismo, el muestreo en puntos críticos y la intervención temprana ante no conformidades contribuyeron a fortalecer la confiabilidad del indicador.

En comparación con experiencias reportadas en contextos de recursos limitados, el desempeño observado en el Hospital Militar muestra una mayor capacidad institucional asociada a inversión en infraestructura, fortalecimiento de competencias técnicas y coordinación interinstitucional.

No obstante, persisten riesgos potenciales relacionados con contaminación difusa en fuentes de captación, eventos climáticos externos (inundaciones y sequías), fallas puntuales en la red de distribución interna y la posible presencia de patógenos emergentes no incluidos en los paneles de vigilancia rutinaria.

La construcción del ICA utilizado en este estudio se basó en un conjunto de pesos (W) y funciones de transformación definidos en un contexto académico específico, lo cual puede limitar su comparabilidad directa con otros índices desarrollados bajo diferentes criterios de ponderación o marcos normativos. Por ello, el ICA debe interpretarse como una herramienta de apoyo y no como sustituto del análisis detallado de cada parámetro, en especial cuando se trata de contaminantes emergentes o de efectos crónicos.

Otra limitación radica en que el monitoreo se concentró en un número acotado de puntos de muestreo y en un periodo de tiempo determinado, lo que podría no capturar variaciones estacionales o eventos puntuales de contaminación en la red interna. La inclusión de un mayor número de puntos de muestreo, así como la extensión del periodo de vigilancia, permitiría fortalecer la robustez de los análisis.

Conclusiones

La calidad del agua potable es un determinante clave de la salud pública, especialmente en entornos hospitalarios donde su vigilancia contribuye a la prevención de infecciones asociadas a patógenos como coliformes fecales, *Escherichia coli* y contaminantes químicos. Este abordaje se alinea con principios históricos de higiene y con el marco normativo vigente en Nicaragua (Ley 217, Ley 620, NTON 03 004-23 y Norma MINSA 066), así como con estándares internacionales de la OMS.

En el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", el monitoreo realizado en 21 puntos estratégicos evidenció un cumplimiento del 94.5 % en parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, clasificando el agua como apta para consumo humano directo (clase A1) y reflejando la efectividad del sistema de vigilancia y de las medidas preventivas implementadas.

Los hallazgos confirman la utilidad del Índice de Calidad del Agua como una herramienta sintética para la evaluación integral del recurso hídrico y el apoyo a la toma de decisiones, fortaleciendo así la gestión de riesgos asociados a la contaminación puntual y difusa. Su aplicación favorece la implementación de estrategias de sostenibilidad en salud, en coherencia con el enfoque de Hospitales Verdes y Saludables.

No obstante, persisten desafíos importantes relacionados con el acceso equitativo al agua en zonas rurales y con los efectos de la variabilidad climática, los cuales pueden comprometer la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento y la estabilidad de la calidad del recurso hídrico, en particular en contextos de alta vulnerabilidad ambiental.

Se recomienda fortalecer el monitoreo continuo, ampliar la vigilancia hacia patógenos emergentes y consolidar la capacitación en procesos de potabilización, integrando estándares internacionales como la OMS y la Norma ISO 14001 para robustecer la gestión hídrica integral en los servicios de salud nicaragüenses.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen intereses contrapuestos relacionados con la presente publicación.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la Dirección del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", a los jefes de departamentos y a los gerentes administrativos por el apoyo brindado durante el desarrollo de las actividades de monitoreo y gestión ambiental. Asimismo, agradecen a los miembros del comité de gestión ambiental por su colaboración en el levantamiento y sistematización de la información utilizada en el estudio.

Referencias

1. Naciones Unidas. Sitio web oficial [Internet]. Nueva York: Naciones Unidas; 2023 [citado el 26 de abril de 2026]. Disponible en: https://www.un.org/es/
2. Isuiza Rios I. Aplicación de la coagulación en el proceso de potabilización para la reducción de protozoarios Entamoeba histolytica y Giardia intestinalis, quebrada Rumiyacu, Moyobamba [tesis de grado]. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín; 2022.
3. Vammen K. Conclusiones del Estudio "Calidad y Disponibilidad de los Recursos Hídricos en la Subcuenca del Río Viejo"; Aportes para Lograr un Estado Ambientalmente Equilibrado en Beneficio a la Población. Univ y Cienc. 2015;6(9):24-30 [citado el 6 de abril de 2026]. Disponible en: https://camjol.info/index.php/UYC/article/view/1953
4. Rodríguez-López JI, Herrera-Paredes JM. Hospitales Verdes y Saludables. En: Reinventar nuestro presente para un futuro sostenible. Ciudad de publicación: Academia Nacional de Medicina; 2025. p. 28.
5. Karliner J, Guenther R. Agenda global para hospitales verdes y saludables. Washington D.C.: Salud sin Daño; 2011. Disponible en: https://hospitalesporlasaludambiental.org/sites/default/files/2021-09/Agenda-Global-para-Hospitales-Verdes-y-Saludables_3.pdf
6. Jurado CD, Yzarra LH. La calidad del agua potable y su influencia en la salud humana. GnosisWisdom. 2021 Dec 17;1(3):11-20.
7. Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua. Revista Salud y Ciencia: Protegiendo tu salud [Internet]. 9na ed. Managua: Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"; 2026 [citado el 26 de abril de 2026]. Disponible en: https://www.hospitalmilitar.com.ni/wp-content/uploads/2026/01/Revista-SCPtS-9na-Edicion.pdf

8. República de Nicaragua. Código Penal [Ley N.° 641]. Managua: Asamblea Nacional; 2007.

9. Nicaragua. Constitución Política de la República de Nicaragua [Internet]. La Gaceta, Diario Oficial No. 32; 2025 Feb 18 [citado 2026 Abr 26]. Disponible en: https://www.asamblea.gob.ni/assets/constitucion.pdf

10. Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad. NTON 03004: Calidad de agua. Agua potable. Valores máximos admisibles [Internet]. Managua: CNNC; 2025 [citado el 26 de abril de 2026]. Disponible en: http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/12249642378785cf06258cd100502b46?OpenDocument

11. García I. Química Ambiental I. Clase 3 [Material docente]. Managua: Universidad Centroamericana; 2014.

12. Brown D, Wilson A. Environmental Chem. Oxford: Oxford Press; 1973.

13. Ríos-Tobón S, Agudelo-Cadavid RM, Gutiérrez-Builes LA. Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. Rev Fac Nac Salud Pública. 2017 May;35(2):236-47.



Voluntariado



Jornadas de reforestación y participación comunitaria en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

Reforestation Initiatives and Community Participation at the Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

Sargento Tercero Luis Miguel Munguía Orozco[a] ORCID: 0009-0007-6600-2681; Sargento Tercero Juanita Francisca Ortiz Hernández[a] ORCID: 0009-0005-1537-2936; Máster Justina del Carmen Chávez Vanegasa[b] ORCID:0009-0002-9484-2956; Máster Maribel Estrada Bilvanoa[b] ORCID: 0009-0008-7444-1956; Br. Joseph Octavio Sánchez Garay[a] ORCID: 0009-0008-8955-4304

Resumen

Este texto describe las experiencias adquiridas en las jornadas de reforestación impulsadas por el Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", desarrolladas desde el año 2023 con la participación de pacientes, voluntarios, estudiantes y aliados institucionales. Se incluye la planificación ambiental, la selección de sitios, la gestión de plantas, la organización de brigadas ambientales y el desarrollo de acciones de educación ambiental. Se realizaron siete jornadas de reforestación, se sembraron 850

Abstract

This paper describes the experiences gained through the reforestation initiatives by the Environmental Management Committee of the Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", carried out since 2023 with the participation of patients, volunteers, students, and institutional partners. The activities included environmental planning, site selection, plant management, coordination with environmental brigades, and collective reflection on the practice. Seven reforestation days were held; 850 plants were the implementation of environmental education actions. A total of seven reforestation campaigns were conducted,

[a] Comité de Gestión Ambiental, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
[b] Programa de Voluntariado Centrado en la Persona, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", Managua, Nicaragua
Autor de correspondencia: Joseph Octavio Sánchez Garay. Correo: sanchezgarayj@gmail.com

Recibido: 1 abril de 2026; Aceptado: 26 de junio de 2026

plantas y se donaron 1 000 ejemplares a personal, usuarios y familias. Asimismo, se capacitó a 657 colaboradores en temas ambientales, se establecieron alianzas con cuatro centros educativos y se desarrollaron tres investigaciones relacionadas con la gestión ambiental y la proyección comunitaria. Los resultados evidencian que las jornadas de reforestaciones favorecieron la participación comunitaria, fortalecieron la educación ambiental y contribuyeron a la consolidación de una cultura institucional dirigida a la sostenibilidad. Se concluye en que la reforestación es una estrategia efectiva para promover entornos saludables, fortalecer la corresponsabilidad ambiental y fomentar la articulación entre instituciones de salud, comunidad y sector educativo, aunque requiere seguimiento y evaluación para garantizar la supervivencia y sostenibilidad de las especies establecidas.

Palabras clave: reforestación; participación comunitaria; gestión ambiental; educación ambiental; sostenibilidad

during which 850 plants were planted, and 1 000 specimens were donated to staff, patients, and families. In addition, 657 employees received environmental training, partnerships were established with four educational institutions, and three studies related to environmental management and community outreach were developed. The results demonstrate that reforestation initiatives promote community participation, strengthened environmental education, and contribute to the consolidation of an institutional culture oriented toward sustainability. It is concluded that reforestation is an effective strategy for promoting healthy environments, strengthening environmental co-responsibility, and fostering collaboration among healthcare institutions, communities, and the educational sector; however, continuous monitoring and evaluation are required to ensure the survival and long-term sustainability of the established species.

Keywords: reforestation; community participation; environmental management; environmental education; sustainability

Introducción

La reforestación como estrategia refiere un conjunto de actividades que incluye la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de procesos de establecimiento de árboles en áreas degradadas o deforestadas, con el propósito de restaurar ecosistemas, recuperar servicios ambientales y favorecer el desarrollo sostenible.[1] En la actualidad, esta práctica es relevante para enfrentar los efectos de la crisis climática, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los recursos naturales.

El desarrollo sostenible representa un compromiso colectivo que involucra a gobiernos, instituciones, comunidades y ciudadanía.[2] En esta tarea crucial, la educación ambiental emerge como la base para formar a personas conscientes, capaces de adoptar prácticas responsables dirigidas a la conservación del ambiente.

La contaminación ambiental y el cambio climático son parte de los desafíos globales que afectan directamente la salud humana y el bienestar social. En respuesta a esta problemática los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente los objetivos 7 (Energía asequible y no contaminante), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres), promueven acciones relacionadas con la sostenibilidad, la protección de los ecosistemas y la gestión responsable de los recursos naturales.

Nicaragua, al igual que otros países en desarrollo, enfrenta importantes desafíos ambientales relacionados con la deforestación, el uso de agroquímicos, la producción de monocultivos, la ganadería extensiva, la tala ilegal y tráfico de madera, y la pérdida de biodiversidad. Ante esta realidad, el país ha fortalecido sus marcos regulatorios y políticas públicas para la conservación ambiental. Entre estos instrumentos destaca la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, aprobada en 1996, la cual establece las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medioambiente y los recursos naturales para la que se designa al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) como ente regulador y supervisor.[3]

Uno de los antecedentes más relevantes en la gestión ambiental del país fue la creación del Movimiento Ambiental de Nicaragua (MAN), organización que, con el apoyo de diversos sectores de la sociedad civil impulsó la elaboración de una legislación ambiental integral.[4] Este esfuerzo permitió la formulación y posterior aprobación de la Ley No. 217, un avance significativo en la institucionalización de la gestión ambiental en Nicaragua.

La sostenibilidad no se limita a planteamientos teóricos ni fórmulas, esta se construye con acciones concretas establecidas en una planificación del quehacer diario. En

este sentido, el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", desde el año 2023, ha desarrollado diversas iniciativas para la promoción y conservación de áreas verdes con la participación activa de pacientes, familiares, voluntarios y colaboradores institucionales. Estas acciones se han fortalecido mediante alianzas estratégicas con centros educativos y organizaciones comunitarias para el desarrollo de proyectos de reforestación y otras actividades de carácter forestal, convirtiéndose en experiencias educativas, culturales y ecológicas que favorecen la gestión ambiental institucional.

No obstante, existe limitada evidencia sobre los efectos que las iniciativas de reforestación desarrolladas en instituciones de salud pueden generar en la educación ambiental, la participación comunitaria y la promoción de entornos saludables. En consecuencia, resulta pertinente analizar el impacto de estas prácticas en el contexto hospitalario, considerando su contribución frente a problemáticas como el cambio climático, la degradación del suelo, la deforestación y la pérdida de biodiversidad.

Desde una perspectiva pedagógica, estas experiencias sitúan a los usuarios y sus familias como protagonistas en la construcción del conocimiento y en la transformación de su entorno, favoreciendo procesos de aprendizaje basados en la participación, la interacción social y la experiencia compartida. De esta manera, los participantes no solo ejecutan actividades de siembra y reforestación, sino que también asumen un rol activo en el cuidado, conservación y promoción de entornos saludables.

Dentro de los lineamientos prioritarios del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" para la promoción y conservación de áreas verdes se incluyen:[5,6]

Prevención y mitigación de impactos ambientales: mediante la reducción de los efectos negativos derivados de las actividades institucionales y el fortalecimiento de la mejora continua.

Cumplimiento normativo: garantizando la aplicación de la legislación ambiental nacional e internacional vigente, así como de otros compromisos institucionales asumidos de manera voluntaria.

Promoción de la conciencia y cultura ambiental: entre usuarios, familiares, colaboradores, visitantes y demás partes interesadas, fomentando una cultura de respeto y conservación ambiental para el uso eficiente de los recursos y, con ello, el cumplimento de la política institucional.

Conservación del entorno natural: mediante el mantenimiento y fortalecimiento de áreas verdes como parte del compromiso institucional con la sostenibilidad ambiental.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo describir las experiencias de reforestación desarrolladas por el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", destacando su aporte como estrategia de educación ambiental para la promoción de prácticas sostenibles y el fortalecimiento de la participación comunitaria en el cuidado del entorno.

Descripción de la experiencia

Surgimiento de la experiencia

La iniciativa de reforestación surgió en 2023 como respuesta a la necesidad identificada por el comité de gestión ambiental del Hospital Militar de recuperar, conservar y fortalecer las áreas verdes dentro de la institución. La subdirección docente y el comité reconocieron que los pacientes y voluntarios podían desempeñar un rol relevante como promotores del cuidado de espacios verdes, convirtiendo la práctica de siembra en experiencias educativas y de participación comunitaria.

Desde sus inicios, la iniciativa promovió la participación de los pacientes, no únicamente como receptores de atención, sino también como actores comprometidos con la protección del ambiente. Asimismo, mediante alianzas estratégicas con centros educativos y otras organizaciones se fortaleció el componente de educación ambiental y se amplió la participación comunitaria. De esta manera, la experiencia se consolidó como una iniciativa de proyección social que integra la gestión ambiental, la educación y la participación colectiva.

Organización de las jornadas de reforestación

Planificación ambiental

El proceso se inició con la elaboración de un plan de trabajo codiseñado de manera participativa con pacientes, voluntarios y representantes de las instituciones aliadas. Esta etapa permitió definir objetivos, actividades, responsabilidades y

directrices necesarios para el desarrollo de las jornadas de reforestación, garantizando su coherencia con las metas de restauración ecológica, educación ambiental y participación comunitaria.

Selección de los sitios

La selección de los sitios de siembra se realizó en coordinación con el comité de gestión ambiental, los centros educativos y el MARENA. Se identificaron espacios con condiciones ambientales favorables para el establecimiento y desarrollo de las plantas.

Para ello, se efectuaron recorridos de campo a fin de analizar las características ecológicas y sociales de cada terreno, y reconocer factores que pudieran afectar la supervivencia de las especies. Este proceso permitió adaptar la intervención a las condiciones particulares de cada sitio y fortalecer la pertinencia de las acciones de reforestación.

Gestión de plantas

La solicitud y distribución de plantas se realizó en coordinación con MARENA, tomando como referencia las características de los sitios seleccionados y las necesidades específicas de restauración. La selección de especies se ajustó a las condiciones del terreno y a los objetivos de la intervención, incorporando plantas forestales, frutales, ornamentales y otras especies apropiadas para cada espacio.

Adicionalmente, en el vivero institucional se produjeron 600 bolsas de sustrato para siembra, a fin de fortalecer la capacidad operativa y la autonomía técnica para el desarrollo de las actividades de propagación vegetal. Esta gestión permitió garantizar una mejor adecuación entre las especies seleccionadas y las condiciones del terreno, incrementando así las posibilidades de éxito de las acciones de reforestación.

Coordinación con brigadas ambientales

Las actividades ambientales se realizaron mediante brigadas organizadas con el apoyo de socios estratégicos. Estas brigadas estuvieron integradas por un líder —paciente, docente o adulto responsable—, brigadistas encargados de la coordinación de las tareas y escolares o voluntarios que participaron activamente en las jornadas.

Además de apoyar las actividades de siembra y mantenimiento de áreas verdes, a través de las brigadas se desarrollaron acciones de educación ambiental sobre biodiversidad, ecoeficiencia y cambio climático. Asimismo, se incorporaron contenidos relacionados con gestión del riesgo, incluyendo medidas de seguridad, primeros auxilios y procedimientos de evacuación, con el fin de fortalecer capacidades para la protección individual y colectiva durante las jornadas.



Figura 1. Estructura de brigada ambiental

Desarrollo de las jornadas

Las jornadas de reforestación se desarrollaron mediante una metodología participativa centrada en el aprendizaje experiencial que destacaba el compromiso, la cooperación y el trabajo colectivo entre pacientes, voluntarios, estudiantes y personal institucional.

Durante las actividades se realizaron acciones de siembra, limpieza de cuerpos de agua y mantenimiento de áreas verdes. Esta dinámica de trabajo promovió la convivencia, la educación ambiental y la apropiación de los espacios intervenidos por parte de los participantes.

Los pacientes desempeñaron un rol activo como promotores y educadores ambientales, transformando su experiencia de atención en una oportunidad de proyección comunitaria. La participación de estudiantes y voluntarios reforzó el componente organizativo y comunitario, generando así un sentido de corresponsabilidad ambiental que trascendió el desarrollo de cada jornada.

Desde el año 2023 hasta la actualidad se han desarrollado siete jornadas de reforestación, evidenciando continuidad en la ejecución de acciones ambientales y fortaleciendo progresivamente la cultura institucional que abona al cuidado y conservación de los ecosistemas.

Resultados y discusión

La experiencia desarrollada evidencia que la creación y fortalecimiento de espacios verdes en las instituciones de salud puede generar beneficios que trascienden el bienestar de los pacientes y la comunidad y, a la vez, constituirse en una estrategia para promover entornos laborales saludables para

el personal sanitario. Tradicionalmente estas iniciativas han estado enfocadas hacia los usuarios externos; sin embargo, la experiencia institucional permitió reconocer la importancia de incorporar al personal de salud como beneficiario directo de las acciones ambientales.

En particular, el personal de enfermería y otros profesionales asistenciales, quienes desempeñan funciones en contextos caracterizados por altas demandas laborales, sobrecarga de trabajo y exposición permanente a situaciones de estrés, encontraron en las actividades de reforestación y en los espacios verdes institucionales una oportunidad para fortalecer su bienestar físico y emocional.



Figura 2. Acciones de reforestación por el comité ambiental. Archivo Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", 2025.

Asimismo, la participación en actividades de reforestación contribuyó a la integración entre colaboradores, estudiantes y usuarios, fortaleciendo así el sentido de pertenencia institucional y una cultura ambiental. De igual manera, los pacientes dejaron de ser receptores pasivos de las actividades para convertirse en promotores del cuidado ambiental mediante su participación en acciones de proyección comunitaria.

Las brigadas ambientales han generado beneficios clave de la experiencia, al promover acciones enfocadas en la reducción de residuos, la protección de la biodiversidad local y la sensibilidad ambiental. Estas acciones contribuyeron al fortalecimiento de una cultura institucional basada en la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental.

Indicadores de resultados ambientales

Con el propósito de documentar los principales logros alcanzados durante la experiencia institucional, se establecieron diversos indicadores ambientales relacionados con la participación, la reforestación, la formación y la proyección comunitaria.

Tabla 1. Indicadores de resultados ambientales

Indicador	Descripción	Resultado
Centros educativos socios	Número de centro educativos asociados al Hospital Militar.	Cuatro centros educativos como miembros activos en las jornadas de reforestación.
Número de jornadas de reforestación	Actividades dedicadas a la plantación de árboles y limpieza de cuerpos de agua.	Desde 2023 hasta la actualidad se han realizado siete jornadas de reforestación con las brigadas ambientales.
Número de participantes involucrados en la reforestación	Cantidad de personas involucradas en un proyecto de reforestación y limpieza.	45 miembros del comité de gestión ambiental, 42 estudiantes y 35 voluntarios han participado en las jornadas de reforestación.
Número de plantas sembradas/ donadas	Cantidad de árboles plantados o donados en un proyecto de reforestación o en un programa de agricultura urbana.	Se han plantado 850 plantas, así como 1 000 plantas donadas a personal, usuarios y familias en eventos del comité ambiental.
Sustrato para siembra	Bolsas de sustrato para siembra de plantas.	600 bolsas de sustrato para siembra de plantas en vivero institucional.
Personal capacitado	Eficacia de la capacitación del personal en las normas y procedimientos establecidos por el comité de gestión ambiental según el proyecto y/o temática.	Se han capacitado a 657 colaboradores en temas de reforestación y proyección ambiental, mediante actividades formativas desarrolladas por voluntarios y estudiantes.
Investigación ambiental	Número de investigaciones ambientales realizadas.	Se han realizado tres investigaciones sobre reforestación y estrategias de proyección comunitaria.

Fuente: Base de datos del comité de gestión ambiental, 2025-2026[7,8]

Los indicadores muestran una dinámica sostenida de participación institucional y comunitaria en torno a las actividades desarrolladas de reforestación para el cuidado de áreas verdes. Los resultados reflejan que la estrategia ambiental implementada no se limitó a la siembra de especies vegetales, sino que incorporó procesos de capacitación, articulación interinstitucional, voluntariado e investigación, ampliando así el alcance de las acciones de gestión ambiental.

Aprendizajes y reflexiones

La experiencia de reforestación permitió identificar que la sostenibilidad de las acciones ambientales depende, en gran medida, de la planificación participativa y de la articulación entre actores institucionales, comunitarios y educativos. El codiseño del plan de trabajo facilitó la organización de las jornadas, fortaleció el compromiso de los participantes y aseguró que las actividades respondieran a las condiciones reales de cada sitio de intervención.

Asimismo, la adecuada selección de los sitios y de las especies vegetales constituyó un factor decisivo para el éxito de la reforestación. Los recorridos de campo y el análisis de las características sociales y ecológicas del terreno permitieron tomar decisiones más acertadas, reducir riesgos y favorecer la adaptación y supervivencia de las plantas.

La gestión de plantas y recursos, desarrollada en coordinación con instituciones aliadas, fortaleció la viabilidad operativa de las jornadas. Por otra parte, la disponibilidad de especies forestales, frutales y ornamentales, junto con la producción de sustrato en vivero institucional demostró que disponer de capacidades logísticas propias mejora la continuidad de las acciones y reduce la dependencia externa.

Otro aprendizaje relevante fue el valor de las brigadas ambientales como estrategia de formación, participación y gestión comunitaria. La integración de pacientes, voluntarios, docentes, estudiantes y personal institucional permitió no solo implementar actividades de reforestación, sino también promover la educación ambiental, la conciencia ecológica y el trabajo colaborativo. En este sentido, la experiencia demostró que los usuarios dejan de ser receptores pasivos y se convierten en protagonistas del cambio ambiental.

La experiencia permitió reconocer que la planificación participativa, la articulación interinstitucional, la selección adecuada de sitios y especies, así como la integración de actividades ambientales, capacitación e investigación son componentes esenciales para garantizar la sostenibilidad y el impacto de las acciones de reforestación.

Conclusiones

La experiencia de reforestación desarrollada en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" demuestra que la gestión ambiental puede transformarse en una práctica pedagógica, cultural y ecológica cuando se integra con la participación comunitaria. Los logros alcanzados —cuatro centros educativos socios, siete jornadas de reforestación, 850 plantas sembradas, 1 000 especies donadas, 657 colaboradores capacitados y tres investigaciones ambientales— evidencian una dinámica sostenida de participación institucional y comunitaria.

La experiencia trascendió la siembra de plantas al incorporar procesos de formación, articulación interinstitucional y participación comunitaria. Asimismo, los espacios verdes favorecieron entornos institucionales más saludables y fortalecieron el compromiso ambiental de pacientes, colaboradores y voluntarios.

Se concluye que las jornadas de reforestación son una estrategia efectiva para fortalecer la educación ambiental, promover la participación social y favorecer la transformación de la cultura institucional hacia modelos más sostenibles. Estas actividades generan procesos de sensibilización, corresponsabilidad y apropiación ambiental entre los diferentes actores involucrados. No obstante, la sostenibilidad de sus resultados depende de la implementación de mecanismos permanentes de seguimiento, mantenimiento y evaluación de la supervivencia de las especies plantadas. A su vez, la continuidad de estas acciones requiere del fortalecimiento de las capacidades institucionales, la articulación intersectorial y el compromiso sostenido de la comunidad hospitalaria, elementos clave para consolidar una cultura ambiental resiliente y asegurar la permanencia y escalabilidad de la experiencia en el tiempo.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses relacionados con la presente publicación.

Agradecimientos

Los autores agradecemos a la Dirección del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", a los jefes

de departamentos y a los gerentes administrativos por su acompañamiento y apoyo en el desarrollo de las actividades ambientales.

Asimismo, agradecemos a los miembros del comité de gestión ambiental por su valiosa participación en el levantamiento de información y en las diferentes acciones desarrolladas para hacer posible la construcción de este manuscrito.

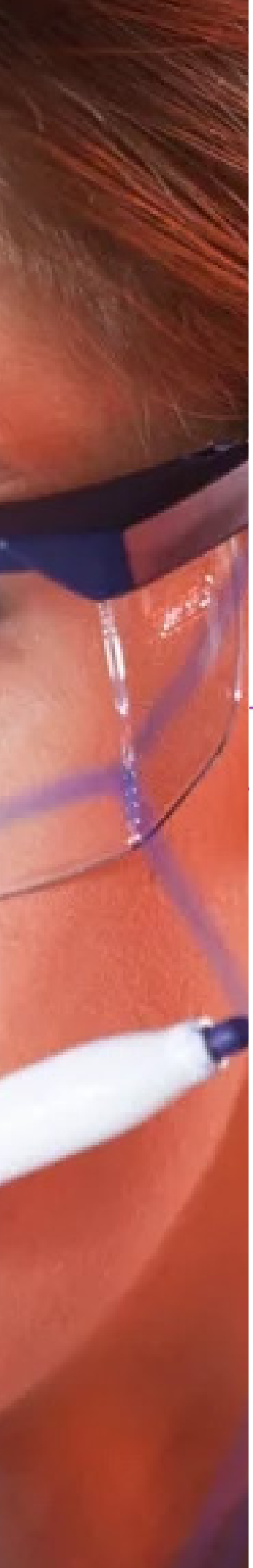
También, reconocemos el acompañamiento y las valiosas contribuciones del Subdirector Docente, Coronel y Doctor Rolando Antonio Jirón Toruño, del Máster José Iván Chavarría Contreras y de la Máster Nohemí Rojas Icabalzeta durante el proceso de elaboración de esta publicación.

Referencias

1. Figueroa EP, Carvajal MF, Vargas RE, Velázquez RB, Camacho RR, Rivas JJ. Protocolo de reforestación. Obtenido de https://www. puerta de investigación. net/publicación/340310352_PROTOCOLO_DE_REFOR ESTACION. 2019.
2. Sepúlveda WD, Torres AH. Fomento de la Cultura Ambiental a través de la Reforestación de las Zonas Verdes con Semillas de Árboles Nativos en el IECEM del Municipio de Solano Caquetá. Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar. 2025;9(1):3010-28.
3. Angulo L, Canales A, Cerda M, Godínez R, López A. Regulación del medio ambiente en Nicaragua. 2021.
4. Jaramillo XM, Ramos RM, Quintero LB. Reforestación como Práctica Pedagógica para la Sostenibilidad en Totarco Dinde, Comunidad Indígena del Tolima. Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar. 2025;9(5):86.
5. Karliner J., Guenther R. Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables: Salud sin Daño: 2011.
6. Hospitalesporlasaludambiental.org. [citado el 4 de marzo de 2025]. Disponible en: https://hospitalesporlasaludambiental.org/sites/default/files/2024-12/Hospitales%20que%20curan%20el%20planeta_2024_FINAL_WEB-1.pdf
7. American Nurses Association (ANA). (2007). Public health nursing: Scope & standards of practice. American Nurses Association.
8. Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Plan de Gestión Ambiental. Documento Institucional 2025. Nicaragua

Rincón informativo





Automatización en el Laboratorio

En Roche, las soluciones de automatización de laboratorios brindan la calidad y confiabilidad que espera, con la personalización que requieren los laboratorios de bajo, medio y alto volumen.

www.roche.com



Celebración del Día Mundial de la Madre Tierra

El Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" desarrolló diferentes actividades en conmemoración del Día Mundial de la Madre Tierra, bajo el lema internacional "Nuestro poder, nuestro planeta", promoviendo iniciativas enfocadas en el cuidado y protección del medioambiente, el uso responsable de los recursos y la sensibilización sobre la importancia de construir un futuro más saludable, justo y sostenible.

En el marco de esta celebración, la institución reafirmó su compromiso con la implementación de las líneas de acción del programa Hospitales Verdes y Saludables, fortaleciendo estrategias dirigidas a la prevención de la contaminación, el uso eficiente de los recursos, la reducción de la huella ambiental y la mejora continua de la gestión ambiental institucional, en correspondencia con su política y lineamientos para la mejora continua.

Como parte de la jornada conmemorativa, se desarrolló un simposio virtual en el que se abordaron temas relacionados con los objetivos de los hospitales verdes y saludables, así como el papel de los cuidados de enfermería en la gestión ambiental hospitalaria. Asimismo, se realizó una jornada de reforestación que promovió la participación de colaboradores, estudiantes y usuarios en acciones concretas de restauración y conservación del patrimonio natural.

De igual manera, se llevó a cabo una feria ambiental en la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero" y en la Escuela de Medicina "Teniente Coronel y Doctor Sergio Martínez Ordóñez" de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo", a fin de promover la aplicación de los principios de la gestión ambiental hospitalaria mediante actividades educativas para fortalecer la participación de estudiantes, voluntarios, pacientes y sus familias en iniciativas de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética y uso responsable de los recursos.

A través de estas actividades, el Hospital Militar continúa consolidando una cultura institucional de responsabilidad ambiental, fomentando la participación colectiva en la protección de la Madre Tierra y promoviendo acciones que contribuyan a la conservación de la biodiversidad, los ecosistemas y el patrimonio natural, en beneficio de la salud de las generaciones presentes y futuras.



III Jornada Científica de Enfermería

El Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" desarrolló la III Jornada Científica de Enfermería, bajo el lema "Estrategias de enfermería para una integración tecnológica, humanizada y eficaz en el cuidado del paciente", dedicada a la Teniente Coronel (R) Lic. Zoraida del Socorro Fajardo López, directora fundadora de la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero" del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua. Este encuentro se consolidó como un importante espacio académico para la actualización científica, el intercambio de experiencias y el fortalecimiento de las competencias profesionales en el ámbito de la atención en salud.

Durante dos días se desarrollaron 22 ponencias científicas, en las que profesionales de enfermería compartieron investigaciones, experiencias y estrategias orientadas al fortalecimiento del cuidado integral del paciente. Las presentaciones abordaron temas relacionados con la aplicación de la inteligencia artificial en enfermería, la innovación tecnológica, la humanización de la atención, la seguridad del paciente, el cuidado en unidades críticas y el fortalecimiento de las competencias clínicas mediante el Proceso de Atención de Enfermería (PAE).

La jornada reunió a ponentes nacionales e internacionales provenientes de Guatemala, México, Chile, Canadá, Cuba, Honduras, Paraguay y República Dominicana, favoreciendo el intercambio de conocimientos, experiencias y buenas prácticas sobre los desafíos y avances de la enfermería en la era digital. Asimismo, se analizaron estrategias relacionadas con la gestión de la calidad, la atención centrada en la persona y su familia, el ejercicio profesional y la transformación de los servicios de salud mediante modelos de atención más innovadores, sostenibles y humanizados.

Este espacio académico fortaleció la integración entre profesionales de enfermería y promovió la reflexión sobre las nuevas tendencias en la práctica de la profesión, reafirmando la importancia de integrar el desarrollo tecnológico con una atención ética, segura, humanizada y centrada en las necesidades de las personas. A través de iniciativas como esta, el Hospital Militar continúa impulsando la actualización científica, la educación continua y el fortalecimiento de las competencias del talento humano en salud, en beneficio de la calidad de atención brindada a la población.



Campaña de promoción por el Día Mundial de la Higiene de Manos

En conmemoración del Día Mundial de la Higiene de Manos, el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" se sumó a la campaña mundial "SALVA VIDAS: Lávate las manos", impulsada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta iniciativa promueve la higiene de manos como una de las intervenciones más eficaces para prevenir las infecciones asociadas a la atención sanitaria y fortalecer la seguridad del paciente.

En el marco de esta jornada, la institución reforzó las acciones dirigidas a promover la adherencia de colaboradores, estudiantes, pacientes y familiares a la técnica correcta de higiene de manos, contribuyendo así a reducir el riesgo de infecciones intrahospitalarias. Asimismo, se enfatizó en la importancia del uso adecuado de guantes y en la responsabilidad compartida de mantener prácticas seguras en todos los servicios hospitalarios.

Como parte de las actividades conmemorativas, se impartieron charlas educativas y sesiones de capacitación dirigidas a estudiantes de la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero" y de la Escuela de Medicina "Teniente Coronel y Doctor Sergio Martínez Ordóñez" de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo", con el propósito de fortalecer sus conocimientos y fomentar su participación en las acciones de promoción y prevención. Paralelamente, los diferentes servicios hospitalarios desarrollaron capacitaciones teórico-prácticas sobre los cinco momentos y la técnica correcta para la higiene de manos, promoviendo la reflexión y el fortalecimiento de las buenas prácticas entre el personal asistencial.

La jornada incluyó rondas de seguridad en los distintos servicios del hospital, durante las cuales se evaluó el nivel de conocimientos, la adherencia y la correcta ejecución de la técnica de higiene de manos por parte de los colaboradores. De igual manera, se realizó una feria educativa que integró la participación de pacientes, familiares, voluntarios y estudiantes, fortaleciendo la cultura de seguridad y el modelo de atención centrada en la persona y su familia.

Las actividades fueron coordinadas por el Cuerpo Médico Militar en conjunto con la Oficina de Calidad, el Servicio de Medicina Preventiva, el Departamento de Enfermería y la Oficina de Atención Centrada en las Personas y su Familia, reafirmando el compromiso institucional con la prevención de infecciones, la promoción de prácticas seguras, la educación continua y la mejora permanente de la calidad de la atención brindada a la población.



Visita del Comandante en Jefe de las Fuerzas Militares del Ejército de Nicaragua a la Sala Materno Infantil del Hospital Militar

En conmemoración del Día de las Madres Nicaragüenses, el Comandante en Jefe de las Fuerzas Militares del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo, acompañado por la Licenciada Concha Marenco Salinas de Avilés, Presidenta Honoraria de la Asociación de Esposas de Militares del Ejército de Nicaragua (AEMEN), realizó una visita a la Sala Materno Infantil del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", donde compartió un momento especial con las madres que recientemente dieron a luz y permanecían hospitalizadas en la institución.

Como muestra de reconocimiento y aprecio por la maternidad, durante el recorrido se entregaron obsequios a las pacientes hospitalizadas, expresando durante el acompañamiento, afecto y solidaridad del Ejército de Nicaragua y del Hospital Militar en una de las etapas más significativas de sus vidas.

La actividad transcurrió en un ambiente de calidez y fraternidad, resaltando el valor de la maternidad e importancia de brindar una atención integral que contemple el cuidado de la salud a través del bienestar emocional de las madres y sus familias. Con este tipo de iniciativas, el Hospital Militar reafirma su compromiso con una atención humanizada centrada en las personas y sus familias, promoviendo acciones que fortalecen la sensibilidad, el respeto y la vocación de servicio.



Celebración del Día de la Niñez Nicaragüense

En conmemoración del Día de la Niñez Nicaragüense, el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" desarrolló una jornada especial de actividades recreativas y lúdicas dirigida a los niños atendidos en la institución, con el propósito de promover su bienestar emocional, fortalecer la humanización de la atención y reconocer la importancia de brindar espacios que favorezcan su desarrollo integral.

Como parte de la celebración, se realizaron visitas a los pacientes ingresados en las áreas de hospitalización y emergencia pediátrica, llevando momentos de recreación, entretenimiento y acompañamiento a los niños que reciben atención médica. La actividad contó con la participación de estudiantes de medicina, médicos residentes, médicos internos y personal de salud, quienes se integraron a las diferentes dinámicas organizadas para compartir una jornada llena de entusiasmo, solidaridad y calidez humana.

Durante la actividad, los niños disfrutaron de un colorido espectáculo de payasos, dinámicas recreativas, pinta caritas, juegos y entrega de obsequios en un ambiente de alegría y cercanía que contribuyó a hacer más amena su estancia hospitalaria. Estas acciones fortalecieron la interacción entre pacientes, familiares y personal de salud, favoreciendo vínculos de confianza, acompañamiento y apoyo durante el proceso de atención.

Con este tipo de iniciativas, el Hospital Militar reafirma su compromiso con una atención integral, humanizada y centrada en la persona. Como Unidad Amiga de la Niñez y la Madre, la institución continúa promoviendo espacios de recreación, convivencia y bienestar que contribuyen a la salud emocional de los niños y sus familias, colocando a la niñez en el centro de las acciones orientadas a la protección de la salud y al desarrollo humano.



Celebración del Día Mundial del Medioambiente y del Reciclaje

El Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" conmemoró el Día Mundial del Medioambiente y del Reciclaje mediante el desarrollo de una jornada de sensibilización orientada a fortalecer la conciencia ambiental y promover prácticas sostenibles entre colaboradores, estudiantes, pacientes y sus familias. La celebración se realizó en concordancia con los lemas internacionales: "No pienses en residuos, piensa en oportunidades" y "Ahora por el clima", que invitan a reflexionar sobre la importancia de reducir el impacto ambiental mediante el uso responsable de los recursos, la economía circular y la adecuada gestión de los residuos.

En el marco de esta jornada, la institución reafirmó su compromiso con la protección del medioambiente y el cumplimiento de su política de gestión ambiental, impulsando iniciativas dirigidas a prevenir y minimizar los impactos ambientales derivados de sus actividades, así como a consolidar una cultura institucional basada en la sostenibilidad, la corresponsabilidad y la mejora continua.

Como parte de la jornada, el comité de gestión ambiental organizó un taller y exhibición de materiales reciclados, en el que se presentaron diversas iniciativas elaboradas a partir de materiales reutilizados. Esta actividad permitió sensibilizar a colaboradores, estudiantes, pacientes y visitantes sobre el potencial del reciclaje para disminuir la generación de residuos, promover la economía circular y contribuir a la conservación del patrimonio natural.

La celebración también propició la participación activa de pacientes, familiares, voluntarios, estudiantes y colaboradores, fortaleciendo el compromiso colectivo con la sostenibilidad ambiental, la protección del entorno y el uso eficiente y responsable de los recursos.

A través de estas acciones, el Hospital Militar continúa consolidando una cultura institucional de responsabilidad ambiental, alineada con los principios y objetivos de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, reafirmando su compromiso con la protección del medioambiente y la promoción de un sistema de salud cada vez más sostenible.

BÜHLER PHARMA



Tecnología Médica de Alto Nivel

- Equipos médicos
- Insumos para CEYE
- Dispositivos Médicos
- Instrumental Quirúrgico
- MRP
- Servicio Técnico

Km 2.5 Carretera Norte frente a Planta Eléctrica ENEL

(+505) 2249-3616 ext. 117

info@buhlerpharma.net

(+505) 8232-2790







seijiro yazawa iwai
Nicaragua, S.A.



Equipo de Soporte Técnico Médico

Canon CANON MEDICAL SYSTEMS · HEINE · PLANMECA · Belimed Infection Control · KYOTO KAGAKU · medec international · TOPCON

TAKARA BELMONT · BLT BIOLIGHT · PARAMOUNT BED · MIZUHO Medical Innovation · ziehm imaging · LÖWENSTEIN medical · TAKAGI

Para mayor información contáctenos al:

+505 2254-7540
2254-7884
2254-7697

www.seijiroyazawaiwai.com

Km 10.2 carretera a Masaya, contiguo al Supermercado Walmart, entrada Prados de María, Managua Nicaragua.



Galería de fotos



I Simposio de Enfermería Ambiental



I Simposio de Enfermería Ambiental



I Simposio de Enfermería Ambiental



VII Graduación de Médicos Subespecialistas y XLII Graduación de Médicos Especialistas



VII Graduación de Médicos Subespecialistas y XLII Graduación de Médicos Especialistas



VII Graduación de Médicos Subespecialistas y XLII Graduación de Médicos Especialistas

Galería de fotos



VII Graduación de Médicos Subespecialistas y XLII Graduación de Médicos Especialistas



I Simposio de "Trastornos de la Pubertad en Pediatría"



I Simposio de "Trastornos de la Pubertad en Pediatría"



I Simposio de "Trastornos de la Pubertad en Pediatría"



Celebración Día Internacional de la Enfermería



Celebración Día Internacional de la Enfermería

Galería de fotos



Celebración Día Internacional de la Enfermería



Celebración Día de la Madre Nicaragüense



Celebración Día de la Madre Nicaragüense



Celebración Día de la Madre Nicaragüense



Comandante en Jefe y AEMEN visitan sala de hospitalización materno infantil en conmemoración del Día de la Madre Nicaragüense



Comandante en Jefe y AEMEN visitan sala de hospitalización materno infantil en conmemoración del Día de la Madre Nicaragüense

Galería de fotos



Comandante en Jefe y AEMEN visitan sala de hospitalización materno infantil en conmemoración del Día de la Madre Nicaragüense



Comandante en Jefe y AEMEN visitan sala de hospitalización materno infantil en conmemoración del Día de la Madre Nicaragüense



Comandante en Jefe y AEMEN visitan sala de hospitalización materno infantil en conmemoración del Día de la Madre Nicaragüense



III Graduación de Licenciatura en Radiología e Imagenología, Nora del Carmen Lara Molina "IN MEMORIAM"



III Graduación de Licenciatura en Radiología e Imagenología, Nora del Carmen Lara Molina "IN MEMORIAM"



III Graduación de Licenciatura en Radiología e Imagenología, Nora del Carmen Lara Molina "IN MEMORIAM"

Galería de fotos



Celebración Día de la Niñez Nicaragüense



Celebración Día de la Niñez Nicaragüense



Celebración Día de la Niñez Nicaragüense



II Simposio de Enfermería en Cuidados Críticos



II Simposio de Enfermería en Cuidados Críticos



II Simposio de Enfermería en Cuidados Críticos

Galería de fotos



II Simposio de Enfermería en Cuidados Críticos



XVI Graduación de Médicos Generales Facultad de Ciencias Médicas "Coronel y Doctor Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa"



XVI Graduación de Médicos Generales Facultad de Ciencias Médicas "Coronel y Doctor Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa"



XVI Graduación de Médicos Generales Facultad de Ciencias Médicas "Coronel y Doctor Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa"

BAU
Diseño & Construcción

¡Diseñamos y construimos!

¡Somos tu mejor opción!



Caso de éxito:

Edificio 1B HMEDADB
Centro de Radioterapia
y Medicina Nuclear.



- Comercial
- Industrial



Construcción:
Arq. Berna Aguilar
gerencia@bauni.net
8947-1278
2226-1278
bauni.85

Diseño
Arq. José Jirón
arq.jose.jiron@gmail.com
88938242

Colaboradores

Colaboradores



Coronel Turcios Arróliga, Noel Vladimir

Especialista en Cirugía General y Laparoscópica con subespecialidad en Cirugía Torácica por el Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla", avalada por la Universidad Complutense de Madrid, España. Máster en Administración en Salud por el Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Actualmente es el Segundo Jefe del Cuerpo Médico Militar y Director del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Coronel Jirón Toruño, Rolando Antonio

Máster en Administración en Salud por el Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Diplomado de Estado Mayor en el Centro Superior de Estudios Militares (CSEM). Cardiólogo Clínico e Intervencionista por el Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla", avalada por la Universidad Complutense de Madrid, España. Doctor en Medicina y Cirugía, graduado en la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-Managua. Actualmente se desempeña como Subdirector Docente y Jefe del Comité de Gestión Ambiental en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Mayor Altamirano Centeno, José Vladimir

Subespecialista en Cirugía Oncológica de Adultos, graduado en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Especialista en Cirugía General por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Actualmente es jefe del Departamento de Oncología del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Mayor Barberena Prado, María Johanna

Diplomado nivel intermedio de atención centrada en la persona. Máster en investigación biomédica. Subespecialista en Pediatría Intensivista. Especialista en Pediatría en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Especialista en Medicina de Enfermo Pediátrico en Estado Crítico por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Hospital Infantil México "Federico Gómez". Rotación Cuidados Posquirúrgicos de Cardiopatías Congénitas "Children's Hospital Denver", Colorado, USA. Especialidad en Pediatría por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Doctora en Medicina y Cirugía por la Universidad Americana (UAM). Actualmente es jefa de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Mayor Valdez Pastora, Milton

Máster en Economía de la Salud por la University of Galway, República de Irlanda. Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Crítica en Obstetricia por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Subespecialista en Medicina del Enfermo en Estado Crítico por la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos (UDEFA). Especialista en Medicina Interna, graduado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Doctor en Medicina y Cirugía, graduado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León). Actualmente es jefe del Servicio de Cuidados Intensivos del Adulto del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".

Colaboradores



Capitán Corea Urbina, Christian Yaoska

Subespecialista en Ginecología Oncológica por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Especialista en Ginecología y Obstetricia por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Doctora en Medicina y Cirugía por la UNAN-Managua. En la actualidad se desempeña como ginecóloga oncóloga en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" y como coordinadora docente del Departamento de Oncología.



Capitán Mendoza Flores, Ondina Samantha

Especialista en Medicina de Enfermo Pediátrico en Estado Crítico por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Hospital Infantil México "Federico Gómez" 2019-2021. Especialista en Pediatría en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", avalada por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua, Nicaragua, 2015-2018). Doctora en Medicina y Cirugía por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León, 2005-2011). Actualmente se desempeña como médico de base de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el Hospital Militar.



Capitán Rivas Barahona, María Lastenia

Subespecialista en Hematopatología por la Universidad Autónoma de Madrid, España; con perfil en Citometría de flujo en la Universidad de Salamanca (USAL, España). Especialista en Patología por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Doctora en Medicina y Cirugía por la UNAN-Managua. Actualmente labora como médico especialista en patología y es coordinadora docente del Servicio de Patología y coordinadora del Comité de Mortalidad en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Teniente Primero Meléndez Sánchez, Jorleni del Socorro

Máster en Cuidados Paliativos por la Universidad Tecnológica, España. Máster en Administración de la Salud por el Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES/UNAN-Managua). Licenciada en Enfermería con mención en atención al paciente por el Centro Superior de Estudios Militares (CSEM). Diplomado en Enfermería Ambiental por la Alianza de Enfermeros para Ambientes Saludables (ANHE) y Diplomado en Gestión de Plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño). Participó en el intercambio académico para enfermeros ambientales organizado por ANHE. Actualmente es jefa de supervisión de enfermería en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", miembro del comité de ética y coordinadora del componente de enfermería ambiental en el comité de gestión ambiental.

Colaboradores



Teniente Primero Castillo Pérez, José Javier

Egresado como Enfermero Profesional de la Escuela de Enfermería del Ejército de Nicaragua "Tiburcia García Otero" (2015). Licenciado en Enfermería Complementaria con mención en Salud Pública por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Maestrante en Enfermería con Mención en Docencia por la UNAN-Managua. Ha participado como ponente en el VIII Congreso Internacional de Enfermería, facilitador en el Taller sobre Actualización de Dengue en Honduras, en el I Simposio "Enfermería Ambiental" y en el I y II Congreso Internacional de Enfermería en Nicaragua. Cuenta con formación como docente, así como experiencia en vigilancia epidemiológica y control de infecciones. Actualmente es responsable de Vigilancia Epidemiológica en el Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davila Bolaños" y miembro de la Unidad de Enfermería y Farmacia ambiental del comité de gestión ambiental.



Suboficial Primero Chévez Campos, Maryuri Lisseth

Licenciada en enfermería, graduada de la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero". Participó en el I Simposio de Enfermería Ambiental del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Diplomado en Enfermería Ambiental por la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE) y Diplomado en Gestión de Plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño). Participó en el intercambio académico para enfermeros ambientales organizado por ANHE. Actualmente jefa de Unidad en el Departamento de Oncología del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños, miembro del ANHE-Latinoamérica y del comité de gestión ambiental.



Suboficial Primero Sevilla García, Sandra de los Ángeles

Máster en Administración en Salud por el Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES/UNAN-Managua) y Máster en Enfermería de Emergencia, Urgencia y Catástrofe (Universidad TECH, Colombia). Licenciada en Enfermería por la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo". Cuenta con experiencia en procesos asistenciales, docencia en enfermería y fortalecimiento de protocolos basados en evidencia. Posee formación en enfermería ambiental, gestión de plásticos en monitoreo de huella de carbono. Ha participado en intercambios académicos de enfermería ambiental. Actualmente es jefa de la Unidad de Enfermería en el Servicio de Emergencia, miembro de la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE–Latinoamérica) y de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental.



Suboficial Primero Ramírez Robleto, Juana Massiell

Egresada como Enfermera Profesional de la Escuela de Enfermería del Ejército de Nicaragua "Tiburcia García Otero". Licenciada en Enfermería Complementaria por la Universidad Politécnica de Nicaragua. Especialista en Enfermería Nefrológica por la Universidad Naval–Secretaria de Marina, Ciudad de México. Ha cursado el Diplomado en Enfermería Ambiental por la Alianza de Enfermeros para Ambientes Saludables (ANHE) y el Diplomado en Gestión de Plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño). Participó en el intercambio académico para enfermeros ambientales organizado por ANHE y en el entrenamiento de Innovación "Health Tech Summit 2026" organizado por Fundación Bogotá la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. Ha sido ponente en congresos internacionales de enfermería en Honduras y Nicaragua, así como en el I y II Simposio "Rol de enfermería en Hemodiálisis, Hemofiltración y diálisis expandida". Cuenta con ocho años de experiencia profesional como enfermera asistencial en el área de hospitalización privada del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davila Bolanos", institución en la que actualmente se desempeña en la Unidad de Hemodiafiltración y es miembro de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental.

Colaboradores



Sargento Tercero Levy Bobb, Angélica María

Enfermera profesional graduada en la Bluefields Indian and Caribean University (BICU). Curso de Sargento Especialista en Sanidad Militar en la Escuela Nacional de Sargentos "Sargento Andrés Castro". Curso de RCP en Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Participó en el entrenamiento de Innovación "Health Tech Summit 2026" organizado por Fundación Bogotá y la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. Participó en el II Congreso Internacional de Enfermería y III Jornada Científica de Enfermería del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Actualmente es estudiante de Unidades Quirúrgicas de la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero" de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo"y es miembro de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental.



Sargento Tercero Munguía Orozco, Luis Miguel

Sargento Tercero con tres años de experiencia en el área de salud. Cuenta con formación complementaria en curso de sanidad militar, primeros auxilios e instructor de primeros auxilios por la Conferencia de las Fuerzas Armadas Centroamericanas (CFAC). Participó en el entrenamiento de Innovación "Health Tech Summit 2026" organizado por Fundación Bogotá y la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. Experiencia en capacitación, técnicas de atención básica, soporte vital básico, control de hemorragias, manejo de lesiones, atención inicial en situaciones de emergencia y medidas de prevención. Participó en el II Congreso Internacional de Enfermería y III Jornada Científica de enfermería del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Actualmente es estudiante de Unidades Quirúrgicas de la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero" de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo" y es miembro de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental.



Sargento Tercero Ortiz Hernández, Juanita Francisca

Graduada de Sargento Sanitario Mayor Clínico de la Escuela Nacional de Sargento "Sargento Andrés Castro" (ENSAC). Participó en el entrenamiento de Innovación "Health Tech Summit 2026" organizado por Fundación Bogotá y la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. Es auxiliar de enfermería general de la Escuela de Enfermería "Silvia Ferrufino" de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Participó en el II Congreso Internacional de Enfermería y III Jornada Científica de Enfermería del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Actualmente es estudiante de Unidades Quirúrgicas de la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero" de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo" y es miembro de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental.



Aguirre López, Juan Manuel

Especialista en Medicina Interna, graduado de la Facultad de Ciencias Médicas "Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa" de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo". Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad UNERG-Venezuela (2016). Actualmente labora como médico especialista en medicina interna en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".

Colaboradores



Alemán Duarte, Osdania Nadieska

Doctora en Medicina y Cirugía, graduada de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Actualmente es residente de cuarto año de la Especialidad de Patología en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Argeñal Hernández, Marcel Eduardo

Enfermero profesional con cinco años de experiencia. Cuenta con formación ambiental avalada por Salud sin Daño y la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE). Diplomado en cuantificación de la huella ambiental (Salud sin Daño). Participó en el entrenamiento de Innovación "Health Tech Summit 2026" organizado por Fundación Bogotá y la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. Diplomado en Enfermería Ambiental (ANHE). Diplomado en Gestión de plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño). Ha realizado cursos como Monitoreo de huella de carbono (Salud sin Daño) y Epidemiología ambiental básica (OPS). Participó en el intercambio académico para enfermeros ambientales organizado por ANHE y como ponente en el III Encuentro de Investigadores Jóvenes en Salud Ambiental de América Latina y el Caribe organizado por ISEE-LAC. Actualmente es estudiante de Enfermería de la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero" de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo", miembro de ANHE-Latinoamérica y de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar.



Arauz, René

Médica especialista en Medicina Interna, subespecialista en Oncología Médica. Adscrita en el Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Intereses científicos en tumores malignos y tratamiento sistémico.



Castellón Olivas, Tania Isabel

Licenciada en Química y Farmacia por la Universidad de Occidente (UDO, León). Posgrado en Farmacología Clínica y Diplomados en Investigación Clínica-Farmacológica, Farmacología Clínica y Fármaco Epidemiología. Maestrante en Farmacia Hospitalaria en Tech Global University. Ha cursado el Diplomado en Enfermería Ambiental por la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE) y el Diplomado en Gestión de Plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño). Participó en el intercambio académico para enfermeros ambientales organizado por ANHE. Actualmente es coordinadora de medicamentos del Departamento de Farmacia del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" y es miembro de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental.

Colaboradores



Castrillo Borge, Gery Jaruzelkys

Especialista en Medicina Interna por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Subespecialista en Cardiología Clínica por la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo". Doctora en Medicina y Cirugía por el Centro Superior de Estudios Militares (CSEM). Actualmente labora en el Servicio de Cardiología del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Chavarría Contreras, José Iván

MBA Executive en Sistemas de Gestión Ambiental por la Universidad de Cádiz (España). Ingeniero en Calidad Ambiental por la Universidad Centroamericana (UCA). Auditor Interno certificado en ISO 14001:2015 por ERCA, Multiconsultores S.A. Posee un posgrado y diplomado en Sistemas Integrados de Gestión (ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018) y su Auditoría por la Universidad de Cádiz, España. Docente en la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero". Ha cursado el Diplomado en Enfermería Ambiental dirigido por la Alianza de Enfermeros para Ambientes Saludables (ANHE) y el Diplomado en Gestión de Plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño). Participó en el intercambio académico para enfermeros ambientales organizado por ANHE, como ponente en la VI Conferencia Latinoamericana de Hospitales Verdes y Saludables y en el Encuentro CARE organizado por Salud sin Daño en Santiago de Chile. Ha completado curso sobre Monitoreo de huella de carbono, así como Salud climática y de compras sostenibles por Salud sin Daño. Es autor de estudios de caso en la Biblioteca de Hospitales Verdes y Saludables de la organización Salud sin Daño. Actualmente es coordinador de Gestión Ambiental y miembro del Comité de Gestión Ambiental en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Chávez Vanegas, Justina del Carmen

Máster en Educación con Especialización en Formación del Profesorado. (Universidad Europea del Atlántico, España). Es Licenciada en Pedagogía con Mención en Educación Infantil por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Ha cursado Diplomados en Efectividad, equidad y respeto en las relaciones con la niñez y la adolescencia, Cuantificación de la huella ambiental (Salud sin Daño), Enfermería Ambiental por la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE) y Gestión de plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño). Cursó el técnico superior en Pedagogía con Mención en Educación Infantil (UNAN-Managua). Participó en el intercambio académico para enfermeros ambientales organizado por ANHE. Participó como ponente en el I Congreso Internacional de atención centrada en la persona organizado por el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Cuenta con diez años de experiencia en pedagogía y docencia en los niveles de educación primaria, secundaria y superior. Participación como voluntaria en el levantamiento de información de la experiencia del paciente en el Hospital Militar. Actualmente es paciente experta voluntaria en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" y paciente asesora activa de los distintos comités intrahospitalarios.

Colaboradores



De Andrade, Erica Isabel

Enfermera Profesional de la Universidad Nacional de Misiones Argentina (UNAM, 2008). Licenciada en Enfermería de la Universidad Maimónides (Buenos Aires, Argentina-2013), con formación en control de infecciones en Educación en Control de Infecciones y Epidemiología (ECIE). Se desempeña como licenciada en enfermería en las distintas áreas de internación y áreas críticas. Desde 2023 ejerce cargos de jefatura en control de infecciones orientado a la vigilancia, prevención y control de infecciones asociadas al cuidado de la salud. Experiencia en salud ambiental a partir del proyecto "Hospital amigo del medio ambiente" para hospitales públicos de la provincia de Neuquén, integrando estrategias de gestión ambiental vinculadas a la higiene, saneamiento y seguridad del entorno sanitario. Es creadora y presidente del Comité de Salud Ambiental y Cambio Climático del Hospital Dr. Aldo Maulú, Cutral-co y Plaza Huincul, Neuquén. Participó como ponente en la VI Conferencia Latinoamericana de Hospitales Verdes y Saludables y en el Encuentro CARE organizado por Salud sin Daño en Santiago de Chile. Actualmente trabaja en la Dirección General de Salud Ambiental y Cambio Climático del Ministerio de Neuquén, Argentina.



Espinoza Artiga, Gustavo Carlos

Especialista en Medicina Interna por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Subespecialista en Cuidados Críticos de Adulto en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" y Doctor en Medicina y Cirugía General por la UNAN-Managua. Actualmente labora en el Servicio de Cuidados Intensivos de Adultos en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Estrada Bilvano, Maribel

Máster en Finanzas por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Licenciada en Contabilidad y Finanzas por la UNAN-Managua. Experiencia de 25 años como mentora en Finanzas y Contabilidad. Fundadora y embajadora de programas como Instituto SAFAR Nicaragua, Centro de Entrenamiento de Primeros Auxilios Atención Prehospitalaria y Enfermería Básica, Geriatría y Estimulación Temprana y Programa STOPT THE BLEED. Paramédica, Auxiliar de Enfermería y Bombera voluntaria activa. Diplomado en cuantificación de la huella ambiental (Salud sin Daño). Diplomado en Enfermería Ambiental por la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE). Diplomado en Gestión de plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño). Participó en el intercambio académico para enfermeros ambientales organizado por ANHE. Voluntaria en el levantamiento de información de la experiencia del paciente en Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Actualmente es paciente experta voluntaria en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" y es paciente asesora activa de los distintos comités intrahospitalarios.



Gaitán Gutiérrez, María Dolores

Especialista en Patología por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua, 2017-2020). Doctora en Medicina y Cirugía por la Facultad de Ciencias Médicas, Centro Superior de Estudios Militares del Ejército de Nicaragua "General de División José Dolores Estrada Vado" (CSEM, 2006-2014). Actualmente labora como docente de Patología en la Facultad de Ciencias Médicas "Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa" de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo" y como médico Patólogo en el Servicio de Medio Diagnóstico en el Área de Patología del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".

Colaboradores



Maradiaga Cuadra, Yamila

Especialista en Patología General por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) con perfil en Patología Digestiva en el Hospital Universitario "La Paz", Madrid, España y en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Dr. Salvador Zubirán", México. Doctor en Medicina y Cirugía, graduada en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León). Actualmente labora como médico especialista en Patología en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Marín Solano, Orisa

Especialista en Ginecología y Obstetricia. Subespecialista en Ginecología Oncológica, egresada del Hospital Escuela "Oscar Danilo Rosales Argüello", avalada por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Doctor en Medicina y Cirugía, egresada de la UCM-Managua.



Obregón Mena, Escarleth Anneth

Doctora en Medicina General por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Actualmente labora en el Servicio de Pediatría del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davila Bolaños".



Real Ramírez, Miriam Saraí

Enfermera profesional con tres años de experiencia. Cuenta con formación ambiental avalada por Salud sin Daño y la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE). Participó en el entrenamiento de Innovación "Health Tech Summit 2026" organizado por Fundación Bogotá y la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. Ha participado en simposios de enfermería organizados por la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero" y en estudios de investigación con el Departamento de Farmacia, ambas de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo". Diplomado en Enfermería Ambiental (ANHE), Diplomado en Gestión de plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño) y curso de Monitoreo de huella de carbono (Salud sin Daño). Actualmente es estudiante de la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero", es miembro de ANHE-Latinoamérica y de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Rivas Ríos, Darling Dayanara

Enfermera profesional con tres años de experiencia. Cuenta con formación ambiental avalada por Salud sin Daño y la Alianza de Enfermeros por Ambientes Saludables (ANHE). Participó en el entrenamiento de Innovación "Health Tech Summit 2026" organizado por Fundación Bogotá y la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. Ha participado en simposios de enfermería organizados por la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero" y en estudios de investigación con el Departamento de Farmacia, ambas de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo". Diplomado en Enfermería Ambiental por ANHE, Diplomado en Gestión de plásticos en Salud Ambiental (Salud sin Daño) y curso de Monitoreo de huella de carbono (Salud sin Daño). Actualmente es estudiante de la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero", es miembro del ANHE-Latinoamérica y de la Unidad de Enfermería y Farmacia Ambiental del Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".

Colaboradores



Rizo Cortedano, Darwin Saúl

Especialista en Medicina Interna y en Cardiología Clínica. Alta Especialidad en Electrofisiología Cardíaca. Doctor en Medicina y Cirugía graduado en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León). Médico certificado por el Consejo Mexicano de Cardiología en Cardiología Clínica y Electrofisiología Cardíaca. Médico de base de Electrofisiología Cardíaca en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños" y en el Centro Nacional de Cardiología del Hospital Escuela Manolo Morales. Actualmente labora en el Servicio de Cardiología en la Unidad de Electrofisiología Cardíaca de Adultos en el Hospital Militar.



Salazar, Alejandra

Médica especialista en Cirugía General, subespecialista en Cirugía Oncológica. Adscrita en el Servicio de Oncología del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Intereses científicos en tumores malignos y tratamiento quirúrgico.



Santos Navarro, Juan Carlos

Subespecialidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", acreditada por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad Americana (UAM). Residente de Pediatría y Residente de Cuidados Intensivos Pediátricos en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Cursó el Diplomado en Administración de Servicios de Salud en la UAM. En la actualidad labora como intensivista pediatra en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davila Bolaños".



Sáenz Rodríguez, Alexa Carolina

Doctora en Medicina y Cirugía, graduada en la Facultad de Ciencias Médicas "Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa" de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo". Actualmente es residente de cuarto año de la especialidad de Patología en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Silva, Olendia

Médica especialista en Ginecología y Obstetricia, subespecialista en Ginecología Oncológica. Adscrita al Servicio de Ginecología Oncológica del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Intereses científicos en tumores ginecológicos raros y cirugía oncológica.

Colaboradores



Sánchez Garay, Joseph Octavio

Formación complementaria en salud pública y derechos humanos por la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Competencias certificadas en Cuidados Geriátricos y Primeros Auxilios para niños, jóvenes y adultos en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Estudios de Teología realizados en la Catedral Metropolitana de Managua. Curso de RCP en el Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Ha participado en el II Congreso Internacional de Enfermería y III Jornada Científica de Enfermería de Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". Actualmente es estudiante de Unidades Quirúrgicas de la Escuela de Enfermería "Tiburcia García Otero" de la Universidad de Defensa de Nicaragua "4 de Mayo" y miembro del equipo estudiantil de investigación del Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños".



Tercero Valle, Margarita Alejandrina

Doctora en Medicina General por la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA). Actualmente se desempeña en el Servicio de Pediatría del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davila Bolaños".

Pame

Programa privado de atención médica especializada

HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS

Escoge tu plan



Plan Adulto mayor



Planes Corporativos



Plan Familiar



Plan para ejecutivos



Plan Adolescente



Plan de Maternidad

Tu amor los protege, nuestro plan los cuida

1801-1000 Ext.4121

+505 8408-2922

Ejército de Nicaragua

Aniversario

46

1979 2025

Patria y Libertad

"En defensa de la Patria y la Institución, ¡Firmeza y Cohesión!"

Un Hospital de Excelencia

CONTÁCTENOS

CENTRO DE LLAMADAS
1801-1000
8441- 2666

www.hospitalmilitar.com.ni
inb@hospitalmilitar.com.ni

Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños"
Hospital Militar TV Nicaragua

Rot el güegüense 400 mts al este, 300 mts al sur.
Managua, Nicaragua

ISSN 2958-3721