

ISSN en trámite

# Investigación ISSSTE

Revista de difusión científica

**2026 - 01**

ENERO - ABRIL VOL. 1, NÚM. 1

"Este proyecto está financiado por el Programa Presupuestario E-015"



# Investigación ISSSTE

Revista de difusión científica

## Directorio

### Autoridades

Dr. Martí Batres Guadarrama  
Director General

Dr. Gustavo Reyes Terán  
Director Médico

Dr. César Alejandro Arce Salinas  
Subdirector de Regulación y de  
Atención Hospitalaria

Dr. Jesús Reyna Figueroa  
Jefe de Servicios de Enseñanza  
e Investigación

Dra. Yolanda Salyano Peñuelas  
Jefa del Departamento  
de Investigación

### Comité Editorial

Dr. Jesús Reyna Figueroa  
Editor en Jefe

Dra. Yolanda Anahid Salyano Peñuelas  
Coeditora

Dra. Zaily Dorta Guridi  
Dra. Lucero Edali Beltrán Villaruel  
Dra. Ruth Ixel Rivas Bucio  
Editoras asociadas

### Comité científico

Dr. José Pedro Elizalde Díaz  
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales  
de los Trabajadores del Estado

Dr. Juan Antonio Pineda Juárez  
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales  
de los Trabajadores del Estado

Dr. Ana Elena Limón Rojas  
Universidad Nacional Autónoma de México

Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez  
Hospital General Dr. Manuel Gea González

Dra. Carla Contreras Ochoa  
Instituto Nacional de Salud Pública

Dr. Víctor Manuel Gutiérrez González  
Instituto Materno Infantil del Estado de México

Dr. Jorge Farell Rivas  
Hospital Ángeles Interlomas

Dr. Alejandro Noguez Ramos  
Hospital ABC

### Asistentes editoriales

Dra. Maribel de la Luz Vázquez Ponce  
Dr. Héctor Andrei Lugo Jurado

**Investigación ISSSTE. Revista de Difusión Científica**, Vol.1, Núm.1, enero-abril 2026. Es una publicación cuatrimestral, editada por el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Avenida San Fernando núm. 547, colonia Toriello Guerra, Alcaldía Tlalpan. C.P. 14050. Ciudad de México. México. [www.medigraphic.com/investigacionissste](http://www.medigraphic.com/investigacionissste), [revista.issste@gmail.com](mailto:revista.issste@gmail.com) Editor responsable. Dr. Jesús Reyna Figueroa. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo en trámite. ISSN: en trámite. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Arte, diseño, composición tipográfica, formación y distribución por Graphimedic, S.A. de C.V. [emyc@medigraphic.com](mailto:emyc@medigraphic.com), calle Coquimbo 936, colonia Lindavista Norte, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07300, Ciudad de México, México, Tel. 55 85 89 85 28 al 32. Responsable de la última actualización de este número para su formato electrónico: Graphimedic, S.A. de C.V., Dra. María de la Luz Rosales Jiménez. Fecha de última modificación 7 de noviembre de 2025.

"Este proyecto está financiado por el Programa Presupuestario E-015"



[www.medigraphic.com/investigacionissste](http://www.medigraphic.com/investigacionissste)

### Artículos originales

- 4** Probabilidad de sufrir caídas en adultos mayores con polifarmacia atendidos en el módulo de gerontología de la clínica de medicina familiar ISSSTE Aguascalientes  
Alonso Barba-Díaz
- 8** Riesgo de padecer diabetes tipo 2 con base al test Findrisk en el personal de la Clínica de Medicina Familiar ISSSTE León  
Juan Manuel Lara-Castro, Alicia Regina Martínez-Aguirre, José Gerardo Castro-Rosales, Miguel Ángel Luna-Ruiz, Juana Guerrero-Sámano, Isabel Sánchez-Márquez, María Alejandra Gaitán-Fraga
- 15** Comportamiento de la letalidad de COVID-19 durante la pandemia en los 32 estados de la República Mexicana  
Dr. Manuel Nolasco-Quiroga, Dra. Laura Alfaro-Hernández, Dr. Ricardo Godínez-Aguilar, Dr. Omar Flores-García, Dra. Ana P Juárez-Islas, Dra. Gabriela Salas-Cuevas, Dr. Ángel Olvera-Serrano, Dra. Carmen Palacio-Reyes, Dra. Marisol Rosas-Díaz
- 23** Correlación de la funcionalidad familiar y control glicémico en pacientes que acuden a la clínica de medicina familiar  
Damaris I Vargas-Cabrera, Jorge A Merodio-Marín, Ramón De Jesús Ayala-Velarde, Rigoberto Sarao-Salvador

### Casos clínicos

- 30** Fistula enterocutánea por perforación secundaria a clavo centro medular femoral migrado en paciente con condrosarcoma: reporte de caso  
Luis Andrés Isaias-Velázquez, Jesús Adrián Díaz-Suárez, Héctor Said Jasso-Rodríguez, José Miguel Zermeño-Cuellar, Deneisy Halid Trinidad-Cruz, Anel Monserrat Sandoval-Gonzalez, Jonathan Dazaeth Delgado-Sánchez
- 34** Abordaje quirúrgico y seguimiento de quiste hepático gigante en el adulto mayor: reporte de caso y revisión de la literatura  
Gloria Jimena Coello-Urbe, Ivonne González-Espinosa, Isaac Omar Serna-Delgado, Daniela Nicolle Gómez-Narváez

### Artículos de revisión

- 38** Interacción entre el hierro y el virus de inmunodeficiencia humana: un análisis de su influencia en la patogénesis y la respuesta inmunitaria  
Sindy Angélica Rodríguez-Hernández, Esperanza Milagros García-Oropesa, Juan Carlos Hernández-Martínez, José Francisco Flores-Gómez, Juan Antonio Gaspar-Coronado, Manuel Nolasco-Quiroga, Marisol Rosas-Díaz
- 42** Promoción de ambientes académicos saludables: desafíos y propuestas desde la perspectiva del residente  
Dra. Elizabeth del Carmen Ramón-Peralta
- 46** Gamificación en la Educación Médica: Una revisión sistemática de su impacto en las competencias clínicas (2020-2025)  
Naara Mizael Mancilla-Animas, Héctor Andrei Lugo-Jurado, Josefina Albanelida Salgado-Martínez, Ángel Martínez-Matías
- 49** La primera herida que aprendimos a ignorar. El sistema de residencias médicas desde la vista del residente  
Dr. José Iván Balderas-Santoyo



### Original articles

- 4** *Probability of suffering falls in older adults with polypharmacy attended at the gerontology module of the ISSSTE Aguascalientes family medicine clinic*  
Alonso Barba-Díaz
- 8** *Risk of developing type 2 diabetes based on the Findrisk test in the staff of the ISSSTE Family Medicine Clinic in León*  
Juan Manuel Lara-Castro, Alicia Regina Martínez-Aguirre, José Gerardo Castro-Rosales, Miguel Ángel Luna-Ruiz, Juana Guerrero-Sámano, Isabel Sánchez-Márquez, María Alejandra Gaitán-Fraga
- 15** *Behavior of COVID-19 lethality during the pandemic in the 32 states of the Mexican Republic*  
Manuel Nolasco-Quiroga, M.D., Laura Alfaro-Hernández, M.D., Ricardo Godínez-Aguilar, M.D., Omar Flores-García, M.D., Ana P Juárez-Islas, M.D., Gabriela Salas-Cuevas, M.D., Ángel Olvera-Serrano, M.D., Carmen Palacio-Reyes, M.D., Marisol Rosas-Díaz, M.D.
- 23** *Correlation between family functionality and glycemic control in patients attending a family medicine clinic*  
Damaris I Vargas-Cabrera, Jorge A Merodio-Marín, Ramón De Jesús Ayala-Velarde, Rigoberto Sarao-Salvador

### Clinical cases

- 30** *Enterocutaneous fistula secondary to perforation from a migrated femoral intramedullary nail in a patient with chondrosarcoma: a case report*  
Luis Andrés Isaias-Velázquez, Jesús Adrián Díaz-Suárez, Héctor Said Jasso-Rodríguez, José Miguel Zermeno-Cuellar, Deneisy Halid Trinidad-Cruz, Anel Monserrat Sandoval-Gonzalez, Jonathan Dazaeth Delgado-Sánchez
- 34** *Surgical approach and follow-up of giant liver cysts in older adults: case report and literature review*  
Gloria Jimena Coello-Urbe, Ivonne González-Espinosa, Isaac Omar Serna-Delgado, Daniela Nicolle Gómez-Narváez

### Review

- 38** *Interaction between iron and the human immunodeficiency virus: an analysis of its influence on pathogenesis and immune response*  
Sindy Angélica Rodríguez-Hernández, Esperanza Milagros García-Oropesa, Juan Carlos Hernández-Martínez, José Francisco Flores-Gómez, Juan Antonio Gaspar-Coronado, Manuel Nolasco-Quiroga, Marisol Rosas-Díaz
- 42** *Promoting healthy academic environments: challenges and proposals from the resident's perspective*  
Elizabeth del Carmen Ramón-Peralta, M.D.
- 46** *Gamification in Medical Education: a systematic review of its impact on clinical competencies (2020-2025)*  
Naara Mizael Mancilla-Animas, Héctor Andrei Lugo-Jurado, Josefina Albanelida Salgado-Martínez, Ángel Martínez-Matías
- 49** *The first wound we learned to ignore. The medical residency system from the resident's point of view*  
José Iván Balderas-Santoyo, M.D.



# Probabilidad de sufrir caídas en adultos mayores con polifarmacia atendidos en el módulo de gerontología de la clínica de medicina familiar ISSSTE Aguascalientes

Probability of suffering falls in older adults with polypharmacy attended at the gerontology module of the ISSSTE Aguascalientes family medicine clinic

Alonso Barba-Díaz\*

\* Médico Familiar, Clínica de Medicina Familiar ISSSTE Aguascalientes, México.

## RESUMEN

**Introducción:** la polifarmacia es frecuente en personas de la tercera edad, puede considerarse un factor de riesgo significativo para las caídas en esta población. **Objetivo:** caracterizar a los adultos mayores de 60 años que presentan polifarmacia y tienen un alto riesgo de caídas de la clínica de medicina familiar ISSSTE Aguascalientes. **Material y métodos:** este es un estudio descriptivo de corte transversal. Se incluyeron personas mayores de 60 años que asistieron al servicio de gerontología de la clínica. Se aplicó la escala de Downton y un cuestionario para evaluar la polifarmacia. El análisis se llevó a cabo utilizando el programa STATA v.16. **Resultados:** se detectó un índice de polifarmacia de 54.4%, con un alto nivel de caídas en 80.1%, un riesgo medio de 11.3% y un riesgo bajo de 8.6%. Se determinó que existe una correlación entre la polifarmacia y las caídas ( $p < 0.001$ ). **Conclusiones:** los adultos mayores que visitan el servicio de gerontología de la clínica presentan polifarmacia en 54.4% de los casos, y se encontró una relación estadísticamente significativa entre la polifarmacia y el riesgo de caídas. Estos resultados subrayan la importancia de utilizar escalas para medir el riesgo de caídas y la polifarmacia en los adultos mayores, con el objetivo de implementar estrategias que ayuden a prevenir o reducir el riesgo de que esta población vulnerable sufra daños a su salud, permitiéndoles mantener una calidad de vida óptima.

**Palabras clave:** polifarmacia, caídas. adultos mayores.

## ABSTRACT

**Introduction:** polypharmacy is common in older adults due to their high risk of suffering from multiple concurrent diseases. Polypharmacy is a significant risk factor for falls in the elderly. **Objective:** to characterize older adults over 60 who have polypharmacy and a high fall risk score from the gerontology service of ISSSTE Aguascalientes. **Material and methods:** this is a descriptive cross-sectional study. It included older adults over 60 who attended the gerontology service of the clinic. The Downton scale and a questionnaire to assess polypharmacy were applied. The analysis was carried out using the STATA v.16 program. **Results:** a percentage of polypharmacy of 54.4% was found, with a high level of falls in 80.1%, medium risk of 11.3% and low risk of 8.6%. It was found that there is a relationship between polypharmacy and falls ( $p < 0.001$ ). **Conclusions:** older adults who attend the gerontology service of the clinic have polypharmacy in 54.4% of the cases, and a statistically significant relationship between polypharmacy and the risk of falls. These results underscore the importance of using scales to measure the risk of falls and polypharmacy in older adults, with the aim of implementing strategies to help prevent or reduce the risk of this vulnerable population suffering damage to their health, allowing them to maintain an optimal quality of life.

**Keywords:** polipharmacy, falls, older adults.

Recibido: 19-03-2025. Aceptado:13-10-2025.

**Citar como:** Barba-Díaz A. Probabilidad de sufrir caídas en adultos mayores con polifarmacia atendidos en el módulo de gerontología de la clínica de medicina familiar ISSSTE Aguascalientes. Invest ISSSTE. 2026; 1 (1): 4-7.

**Abreviaturas:**

INEGI = Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

CONAPO = Consejo Nacional de Población.

**INTRODUCCIÓN**

La población de los adultos mayores considera a las personas mayores de 60 años, y su incremento es un fenómeno global que plantea desafíos significativos en el cuidado y la salud. El envejecimiento se asocia con cambios fisiológicos que modifican la farmacocinética y la farmacodinamia de los medicamentos. La disminución de la masa muscular, el aumento de la grasa corporal y la reducción de la función renal y hepática afectan la distribución, metabolismo y eliminación de los fármacos, lo que incrementa la probabilidad de interacciones y reacciones adversas. Se prevé que para el año 2050, uno de cada seis habitantes tendrá 60 años o más.<sup>1</sup>

En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) ha reportado que esta población ha incrementado de cinco millones en 1990 a 15 millones en 2020.<sup>2</sup> En Aguascalientes, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) estima que para 2030, la población de adultos mayores será cercana a 300,000, lo que representará casi el 25% de la población total.<sup>3</sup>

Este fenómeno demográfico generará un aumento en las enfermedades relacionadas con la edad, lo que incrementará el riesgo del uso de polifarmacia en esta población. En Estados Unidos, se informa que hasta el 30% de los medicamentos son prescritos a adultos mayores, y el 65% de ellos utilizan más de tres medicamentos simultáneamente, llegando incluso a un 20% que consume hasta diez medicamentos.<sup>4</sup> En México, la prevalencia de polifarmacia se reporta entre 44 y 84.5%, considerándose un factor de riesgo para las caídas en las personas mayores.<sup>4,5</sup>

El envejecimiento poblacional plantea un reto importante para los sistemas de salud. A nivel mundial, las caídas son la segunda causa de muerte por lesiones accidentales, con alrededor de 684,000 defunciones anuales, el 80% en países de ingresos medios y bajos. En México, representan cerca del 30% de las muertes en mayores de 65 años, ocurriendo principalmente en el hogar (62%) y en la vía pública (26%).<sup>6</sup> Este estudio busca analizar los factores socioeconómicos, culturales y clínicos de los individuos mayores de 60 años que reciben atención en el módulo de gerontología de la Clínica de Medicina Familiar (CMF) Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

(ISSSTE) en Aguascalientes relacionados con caídas, particularmente el uso de polifarmacia.

El objetivo principal es identificar las características de la población adulta mayor atendida en el módulo de gerontología del ISSSTE y analizar la relación entre polifarmacia y riesgo de caídas. Asimismo, tiene un alcance aplicado, pues los hallazgos servirán para implementar medidas preventivas dirigidas a los adultos mayores con mayor riesgo, beneficiando también a sus familias y cuidadores, y fortaleciendo los programas de atención del servicio.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Se trató de un estudio transversal, observacional y descriptivo, con un muestreo no probabilístico, por conveniencia. con la información obtenida en seis meses. Se incluyeron en el estudio adultos mayores de 60 años adscritos al servicio de gerontología de la clínica de medicina familiar ISSSTE Aguascalientes, quienes otorgaron su consentimiento para participar. Se excluyeron aquellos que no pertenecían al módulo de gerontología, contestaron menos del 60% de la encuesta o presentaban un trastorno mental que les impidiera responder el instrumento. Asimismo, se eliminaron los participantes que, aun cumpliendo con los criterios de inclusión, no proporcionaron el consentimiento informado. Para recabar la información se desarrolló un instrumento propio, estructurado como una encuesta que incluyó la edad, sexo, estado civil, nivel de estudios, ocupación, ingreso económico, enfermedades, índice de masa corporal, índice cintura/cadera, tabaquismo, limitación para realizar actividad física. La encuesta permitió registrar el número de medicamentos que cada adulto mayor utilizaba y se consideró polifarmacia con cinco o más medicamentos. Para determinar el riesgo de caídas se utilizó la escala de Downton. Según el puntaje obtenido se clasifica de la siguiente manera: un alto riesgo con una puntuación de tres o más, un riesgo medio con 1 o 2, y un bajo riesgo con 0 a 1.

**Análisis estadístico:**

Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias y porcentajes. Para las variables cuantitativas, se evaluó la normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk. Aquellas que siguieron una distribución normal se expresaron como media y desviación estándar; las que no, como mediana y rango intercuartílico (percentiles 25 y 75). El tamaño de la muestra incluyó a todos los adultos mayores que cumplieron



**Tabla 1: Características de los medicamentos de los adultos mayores usuarios del Servicio de Gerontología del ISSSTE Aguascalientes (N = 151).**

| Número de medicamentos                |            |
|---------------------------------------|------------|
| Ninguno                               | 10 (6.6)   |
| De 1 a 4                              | 59 (39.0)  |
| De 5 a 9                              | 74 (49.0)  |
| 10 o más                              | 8 (5.4)    |
| Vía de administración de medicamentos |            |
| No aplica                             | 10 (6.6)   |
| Vía oral                              | 132 (87.5) |
| Tópica                                | 9 (6.0)    |
| Tiempo de uso de los medicamentos     |            |
| Menos de 1 año                        | 10 (7.0)   |
| 1 año                                 | 19 (12.5)  |
| 2 años                                | 40 (26.0)  |
| 3 años                                | 48 (32.0)  |
| 4 o más años                          | 34 (22.5)  |
| Reacciones adversas                   |            |
| No aplica                             | 10 (6.6)   |
| Sí                                    | 1 (0.7)    |
| No                                    | 140 (92.7) |
| Dosis de medicamentos                 |            |
| No aplica                             | 10 (6.6)   |
| Adecuada                              | 139 (92.0) |
| Inadecuada                            | 2 (1.4)    |
| Frecuencia                            |            |
| No aplica                             | 10 (6.6)   |
| Adecuada                              | 139 (92.0) |
| Inadecuada                            | 2 (1.4)    |
| Tipo de medicamento                   |            |
| No aplica                             | 10 (6.6)   |
| Tranquilizantes-sedantes              | 8 (5.2)    |
| Diuréticos                            | 9 (6.0)    |
| Antihipertensivos                     | 55 (36.5)  |
| Antiparkinsonianos                    | 1 (0.7)    |
| Antidepresivos                        | 6 (4.0)    |
| Hipoglucemiantes orales/inyectables   | 13 (8.6)   |
| Otros                                 | 49 (32.4)  |

ISSSTE = Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

Fuente: propia del instrumento aplicado a los pacientes usuarios del ISSSTE, Ags.

los criterios de inclusión durante el periodo de estudio (151 pacientes), por lo que no se realizó un cálculo muestral formal. El análisis estadístico se realizó con STATA versión 16, tras exportar los datos desde Excel.

## RESULTADOS

Un total de 151 pacientes fueron encuestados. La edad promedio fue de 71 años (60 a 100 años). Al desglosar por grupos etarios, 49.7% oscila entre 60 y 70 años, seguido por un 35% que se encuentra en

el grupo de 71 a 80 años. El 61% pertenecieron al sexo femenino, mientras que los hombres constituyen el 39% del total de participantes. La población de adultos mayores del módulo de gerontología de la Clínica de Medicina Familiar ISSSTE Aguascalientes presenta un índice de polifarmacia del 54.4% (Tabla 1). Los medicamentos más comúnmente utilizados por esta población son los antihipertensivos. Respecto al riesgo de sufrir caídas, se identificó un riesgo alto en el 80.1% de los casos, un riesgo medio en el 11.3%, y un riesgo bajo en el 8.6%. Un 77% de estos adultos mayores refiere limitaciones para llevar a cabo ejercicios físicos, atribuyendo un 35.2% a dificultades de movilidad, un 27.8% a problemas visuales y un 13.3% a trastornos auditivos (Tabla 2). Además, se observó una correlación estadísticamente significativa entre la polifarmacia y el incremento en el riesgo de caídas, evidenciando que el 64.5% de los adultos mayores con polifarmacia tienen una probabilidad alta de presentar caídas (Tabla 3).

**Tabla 2: Características de caídas en los adultos mayores usuarios del Servicio de Gerontología del ISSSTE Aguascalientes (N = 151).**

| Riesgo de caídas                |            |
|---------------------------------|------------|
| Sí                              | 121 (80.0) |
| No                              | 30 (20.0)  |
| Puntaje en la escala de Downton |            |
| Riesgo bajo                     | 13 (8.6)   |
| Riesgo medio                    | 17 (11.3)  |
| Alto riesgo                     | 121 (80.1) |
| Caídas previas                  |            |
| Sí                              | 48 (31.8)  |
| No                              | 103 (68.2) |
| Deficiencias sensoriales        |            |
| Ninguna                         | 23 (15.2)  |
| Alteraciones visuales           | 55 (36.4)  |
| Alteraciones auditivas          | 26 (17.2)  |
| Extremidades                    | 47 (31.0)  |
| Estado mental                   |            |
| Buena orientación               | 150 (99.3) |
| Confusión                       | 1 (0.7)    |
| Deambulaci3n                    |            |
| Normal                          | 119 (78.8) |
| Segura con ayuda                | 20 (13.2)  |
| Insegura con ayuda/sin ayuda    | 9 (6.0)    |
| Imposible                       | 3 (2.0)    |

ISSSTE = Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

Fuente: propia del instrumento aplicado a los pacientes usuarios del ISSSTE, Ags.



**Tabla 3: Relación entre la polifarmacia y el riesgo de caídas del adulto mayor en el Servicio de Gerontología del ISSSTE Aguascalientes (N = 151).**

| Riesgo de caídas | Con polifarmacia<br>N = 82<br>n (%) | Sin polifarmacia<br>N = 69<br>n (%) | p       |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|
| Sí               | 78 (64.5)                           | 43 (35.5)                           | < 0.001 |
| No               | 4 (13.3)                            | 26 (86.7)                           |         |

ISSSTE = Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

\*  $\chi^2$  Pearson.

Fuente: propia del instrumento aplicado a los pacientes usuarios del ISSSTE, Ags.

## DISCUSIÓN

Este estudio permitió caracterizar a los adultos mayores atendidos en el módulo de gerontología de la Clínica de Medicina Familiar del ISSSTE Aguascalientes y evaluar su riesgo de caídas y polifarmacia. La mayoría de los participantes se encontraba entre 60 y 70 años, predominando el sexo femenino, con alto porcentaje de estado civil casado y educación profesional. Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión y diabetes, condiciones que incrementan la probabilidad de polifarmacia y, en consecuencia, el riesgo de caídas. Resultados similares han sido reportados por Ruiz-Jasso en población mexicana, donde la polifarmacia y la hipertensión mostraron una asociación significativa con las caídas<sup>5</sup>, y por Correa-Pérez en población española, quien identificó una alta prevalencia de fármacos de alto riesgo en adultos mayores con antecedentes de caídas<sup>7</sup>. En este estudio, la Escala de Downton indicó que el 80.1% de los participantes presentaban un riesgo alto de caídas, y un tercio reportó caídas previas. La polifarmacia se observó en más de la mitad de la población, principalmente con antihipertensivos y sedantes, y mostró una asociación significativa con el riesgo de caídas. Estos hallazgos subrayan la importancia de identificar factores de riesgo modificables, como la polifarmacia y las limitaciones funcionales, para implementar estrategias preventivas que mejoren la seguridad y la calidad de vida de los adultos mayores, así como para orientar las intervenciones del módulo de gerontología del ISSSTE.

## CONCLUSIÓN

La población adulta mayor atendida en el módulo de gerontología del ISSSTE presenta una alta prevalencia de polifarmacia y un riesgo elevado de caídas, siendo los medicamentos antihipertensivos los más

utilizados. Se observó una relación significativa entre polifarmacia y riesgo de caídas, lo que resalta la importancia de la evaluación sistemática mediante escalas validadas. Estos hallazgos evidencian la necesidad de implementar estrategias preventivas y programas de revisión de medicamentos para reducir riesgos y mejorar la seguridad y calidad de vida de los adultos mayores.

## REFERENCIAS

1. Organización de las Naciones Unidas. Envejecimiento poblacional [Internet]. [Citado 2022 Nov 10]. Disponible en: <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas a propósito del Día Internacional de las Personas Adultas Mayores, 01 de octubre 2021 [Internet]. [Citado 2022 Nov 12]. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP\\_ADULMAYOR\\_21.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_ADULMAYOR_21.pdf)
3. Narváez-Montoya OL. Envejecimiento demográfico y requerimientos de equipamiento urbano: hacia un urbanismo gerontológico. Pap Poblac. 2012;18(74):1-33.
4. Salech F, Palma D, Garrido P. Epidemiología del uso de medicamentos en el adulto mayor. Rev Med Clin Las Condes. 2016;27(5):660-670.
5. Ruiz-Jasso LV, Sifuentes-Leura D, Acevedo-Alemán J, Torres-Obregón R, del Bosque-Moreno J. Fragilidad, polifarmacia y riesgo de caídas en personas adultas mayores. Gerokomos. 2022;33(2):95-98. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2022000200006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2022000200006)
6. Pérez de Alejo-Plaín A, Roque-Pérez L, Plaín-Pazos C. Las caídas, causa de accidente en el adulto mayor. Revista Estudiantil. 2020;59(276):e705.
7. Correa-Pérez A, Delgado-Silveira E, Martín-Aragón S, Rojo-Sanchís AM, Cruz-Jentoft AJ. Fall-risk increasing drugs and prevalence of polypharmacy in older patients discharged from an Orthogeriatric Unit after a hip fracture. Aging Clin Exp Res. 2019;31(7):969-975. doi: 10.1007/s40520-018-1046-2.

**Conflicto de intereses:** ninguno.

**Correspondencia:**

**Dr. Alonso Barba Díaz**

**E-mail:** alonsobdz@hotmail.com

# Riesgo de padecer diabetes tipo 2 con base al test Findrisk en el personal de la Clínica de Medicina Familiar ISSSTE León

Risk of developing type 2 diabetes based on the Findrisk test in the staff of the ISSSTE Family Medicine Clinic in León

Juan Manuel Lara-Castro,\* Alicia Regina Martínez-Aguirre,\* José Gerardo Castro-Rosales,\* Miguel Ángel Luna-Ruiz,\* Juana Guerrero-Sámano,\* Isabel Sánchez-Márquez,\* María Alejandra Gaitán-Fraga\*

\* Clínica de Medicina Familiar ISSSTE León, Gto.

## RESUMEN

**Introducción:** la diabetes tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica no transmisible de alta prevalencia a nivel mundial, representando más del 90% de los casos. Su incremento entre adultos en edad productiva genera preocupación por su impacto clínico y económico. La identificación temprana de individuos en riesgo es crucial para aplicar medidas preventivas efectivas. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo en la Clínica de Medicina Familiar ISSSTE León, México, en los meses de junio-agosto de 2024. Se aplicó el cuestionario de riesgo de diabetes de Finlandia (Findrisk) a trabajadores entre los 20-65 años sin diagnóstico previo de enfermedades crónicas. El instrumento evaluó factores de riesgo demográficos, antropométricos y conductuales. **Resultados:** de los 95 participantes, 66 fueron mujeres (70%) y 29 hombres (30%). El 56 (59%) presentó un riesgo de moderado a muy alto para desarrollar DM2 en los próximos 10 años. El riesgo fue mayor en personal administrativo (67%) frente a personal médico (56%) y de enfermería (52%). Se identificaron asociaciones significativas entre el riesgo y factores como edad avanzada, sedentarismo, obesidad abdominal y antecedentes familiares. El riesgo de padecer diabetes el personal encontramos que 29 (31%) riesgo ligeramente elevado, 19 (20%) con riesgo moderado, 34 (36%) en riesgo alto. **Conclusión:** una proporción importante del personal presenta riesgo elevado de desarrollar DM2, lo que no solo representa un problema de salud pública, sino también un potencial incremento en los costos institucionales por atención médica, ausentismo laboral y complicaciones asociadas.

**Palabras clave:** diabetes tipo 2, Findrisk, factores de riesgo, personal de salud, prevención.

## ABSTRACT

**Introduction:** type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic non-communicable disease with a high global prevalence, accounting for over 90% of all diabetes cases. Its increase among adults of productive age raises concerns about its clinical and economic impact. Early identification of individuals at risk is crucial for implementing effective preventive measures. **Material and methods:** an observational, cross-sectional and descriptive study was conducted at the ISSSTE León Family Medicine Clinic, Mexico, in the months of June-August 2024. The Finnish diabetes risk questionnaire (Findrisk) was applied to workers between 20-65 years of age without a previous diagnosis of chronic diseases. The instrument evaluated demographic, anthropometric and behavioral risk factors. **Results:** of the 95 participants, 66 were women (70%) and 29 were men (30%). 56 (59%) had a moderate to very high risk of developing T2DM in the next 10 years. The risk was higher in administrative staff (67%) compared to medical staff (56%) and nursing staff (52%). Significant associations were identified between risk and factors such as advanced age, sedentary lifestyle, abdominal obesity and family history. The risk of suffering from diabetes in the staff was found to be 29 (31%) at slightly elevated risk, 19 (20%) at moderate risk, and 34 (36%) at high risk. **Conclusion:** a significant proportion of staff are at high risk of developing T2DM, which not only represents a public health problem, but also a potential increase in institutional costs for medical care, absenteeism, and associated complications.

**Keywords:** type 2 diabetes, Findrisk, risk factors, healthcare personnel, prevention.

Recibido: 20-05-2025. Aceptado: 10-10-2025.

**Citar como:** Lara-Castro JM, Martínez-Aguirre AR, Castro-Rosales JG, Luna-Ruiz MÁ, Guerrero-Sámano J, Sánchez-Márquez I et al. Riesgo de padecer diabetes tipo 2 con base al test Findrisk en el personal de la Clínica de Medicina Familiar ISSSTE León. Invest ISSSTE. 2026; 1 (1): 8-14.

**Abreviaturas:**

CMF = Clínica de Medicina Familiar.

DM2 = diabetes tipo 2.

ENSANUT = Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

FID = Federación Internacional de Diabetes.

IMC = índice de masa corporal.

IMSS = Instituto Mexicano del Seguro Social.

NCSS = *Number Cruncher Statistical System*.

OMS = Organización Mundial de la Salud.

**INTRODUCCIÓN**

La palabra diabetes fue un término utilizado por primera vez en el siglo II d.C. por Areteo de Capadocia quien fue un médico griego, el significado griego de diabetes es sifón, lo que tenía relación con la exagerada excreción de orina o poliuria causado por el efecto osmótico de la glucosa a nivel urinario, la palabra mellitus significa miel fue descrita por Thomas Willis.<sup>1</sup>

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2), comprende el 90% de la clasificación de los de tipos de diabetes, ésta se atribuye a una serie de factores que inciden de manera directa el desarrollo de la enfermedad en la población de 20 a 79 años, anteriormente la DM2 era considerada una patología predominante en adultos mayores sin embargo en la actualidad se ha identificado la presencia de múltiples factores de riesgo que han favorecido su aparición en grupos etarios cada vez más jóvenes.<sup>2</sup>

Esta enfermedad no transmisible se desarrolla como resultado de la interacción de diversos factores de riesgo, los cuales pueden clasificarse en dos categorías: modificables y no modificables. Los factores modificables incluyen conductas y condiciones, como la inactividad física, una alimentación poco saludable y el exceso de peso corporal. Por otro lado, los factores no modificables comprenden características inherentes al individuo, como la edad, los antecedentes familiares y la predisposición genética. La detección temprana de estos factores es fundamental para diseñar e implementar intervenciones preventivas eficaces, así como para optimizar el abordaje clínico de la enfermedad.<sup>3</sup> El conocimiento profundo sobre la clasificación de la DM2 es fundamental para su abordaje integral, ya que permite establecer criterios diagnósticos adecuados y seleccionar intervenciones terapéuticas eficaces. Asimismo, la comprensión de las complicaciones orgánicas asociadas y el impacto funcional y emocional en la vida diaria de los pacientes enfatiza la importancia de desarrollar estrategias preventivas, superando el enfoque meramente curativo tradicional.<sup>3</sup>

En el campo de la salud ocupacional, en los últimos años se ha fortalecido el interés en la prevención no sólo de los accidentes laborales, sino también de las enfermedades crónicas no transmisibles. Este enfoque ha sido respaldado por organismos internacionales como la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, los cuales destacan la necesidad de incorporar estrategias integrales en la vigilancia de la salud de los trabajadores. En este sentido, la revisión médica ocupacional con un enfoque preventivo se ha consolidado como una herramienta eficaz para identificar a individuos con riesgo moderado o alto de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DM2). La detección temprana de estos casos permite implementar intervenciones oportunas en el primer nivel de atención, con el propósito de reducir la incidencia de complicaciones crónicas asociadas a diagnósticos tardíos y, en consecuencia, mejorar el pronóstico y la calidad de vida de la población laboral.<sup>4</sup>

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2019 la diabetes fue responsable de 1.5 millones de muertes, de las cuales el 48% correspondía a personas menores de 70 años. Asimismo, se registraron otras 460,000 defunciones por complicaciones asociadas a la DM2, entre ellas afecciones renales y cardiovasculares. La hiperglucemia, además, es responsable de aproximadamente el 20% de las muertes relacionadas con enfermedades cardiovasculares.<sup>5</sup>

Entre los años 2000 y 2019, la tasa de mortalidad por diabetes aumentó un 3% a nivel global. Este incremento fue particularmente pronunciado en países de ingresos bajos y medianos, donde se registró un aumento del 13% en la mortalidad atribuible a esta enfermedad.<sup>6</sup>

En la región de América del Norte y el Caribe, en 2019 se reportaron 48 millones de casos, aumentando a 50.5 millones en 2021. Se proyecta que esta cifra llegará a 57 millones en 2030 y a 63 millones para el año 2045.<sup>7</sup>

La Federación Internacional de Diabetes (FID) señala que dos tercios de las personas con diabetes residen en zonas urbanas, y que tres de cada cuatro se encuentran en edad económicamente activa. Además, en 2021 se registraron aproximadamente 930,692 muertes en personas entre 20 y 79 años atribuibles a la diabetes. El gasto sanitario relacionado con esta enfermedad ascendió a 414,509.2 millones de dólares en 2021. Las proyecciones indican un gasto estimado de 404,715.8 millones de dólares para 2030 y de 408,700 millones para 2045, reflejando el

importante impacto económico global de la diabetes en los sistemas de salud pública.<sup>7</sup>

En el caso específico de México, al igual que en el contexto internacional, la DM2 representa un problema de salud grave. Es una de las principales causas de infarto agudo al miocardio, enfermedad cerebrovascular, muerte prematura, ceguera (retinopatía diabética) y amputaciones no traumáticas. Además, genera elevados costos asociados a la atención médica, tratamiento, manejo de complicaciones y pérdida de productividad por ausentismo laboral.<sup>8</sup>

En el año 2018, la diabetes fue la segunda causa de muerte en México y la primera causa de discapacidad en pacientes con mal control metabólico y complicaciones asociadas a esta enfermedad no transmisible.<sup>8</sup>

De acuerdo con el informe de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2022 para el estado de Guanajuato, desde el año 2012 se ha observado una disminución en la participación de adultos de entre 20 y 65 años en programas de detección de diabetes e hipertensión arterial. En 2012, el 27.7% de los adultos se sometió a pruebas de detección (23.6% hombres y 31.1% mujeres). Para 2018, esta proporción descendió a 17.9% (15.2% hombres y 20% mujeres); en 2021 fue de 12.1% (10.4% hombres y 13.5% mujeres), y en 2022 apenas alcanzó el 12.3% (11.3% hombres y 13.2% mujeres).<sup>9</sup>

Ese mismo año, en un análisis comparativo entre hombres y mujeres de 20 años en adelante, se observó que únicamente el 10% de los hombres menores de 40 años acudieron a detección de diabetes, frente al 12% de las mujeres. En cuanto a detección de sobrepeso y obesidad, el 13% de los hombres participaron en dichos programas. Entre los adultos mayores de 60 años, los hombres mostraron mayor asistencia a programas de detección, mientras que, en el grupo de mujeres, fueron aquellas entre 40 y 59 años quienes presentaron una mayor participación en la detección de patologías como diabetes, hipertensión arterial, obesidad, sobrepeso y dislipidemia.<sup>9</sup>

En este contexto, el empleo de herramientas de evaluación del riesgo, como el cuestionario Findrisk es un instrumento validado y respaldado por la FID como una herramienta eficaz para la evaluación del riesgo individual de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en un periodo de 10 años. Este cuestionario ha demostrado ser una alternativa útil y no invasiva en diversos contextos clínicos y poblacionales.<sup>10</sup>

En México, el Findrisk ha sido incorporado como parte de las herramientas recomendadas en la Guía de Práctica Clínica para la prevención, diagnóstico

y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, en su última actualización de 2018. Está compuesto por ocho preguntas que evalúan factores como edad, IMC, perímetro abdominal, nivel de actividad física, hábitos alimenticios, antecedentes personales y familiares, así como niveles previos de glucosa en sangre. La puntuación total máxima es de 26 puntos, y a partir del resultado obtenido se determina el nivel de riesgo del individuo.<sup>10</sup>

El objetivo de este estudio es determinar el porcentaje de riesgo que tiene el personal de la Clínica de Medicina Familiar (CMF) ISSSTE León de padecer DM2 en los próximos 10 años.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la CMF ISSSTE de León Guanajuato, el cual cuenta con un recurso humano de 124 trabajadores, entre ellos 34 médicos, 38 enfermeras, 42 administrativos, 4 odontólogos, una nutrióloga, una psicóloga, un terapeuta, tres trabajadoras sociales.

Mediante un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, se extendió la invitación a todo el personal de la unidad. Se incluyeron a las personas que cumplieron con los siguientes criterios:

Laborar como médico, enfermeras, nutrióloga, estomatología, psicología, administrativos. Personal que se encuentren en un rango de edad de entre 20 a 65 años. Sin enfermedad crónica detectada. Personas que acepten responder al cuestionario posterior al consentimiento informado.

Descripción del instrumento: el estudio se realizó conforme a los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki. Previo a su inclusión, todos los participantes recibieron información detallada sobre los objetivos y procedimientos de la investigación otorgando su consentimiento informado por escrito. Se aseguró en todo momento la confidencialidad de los datos así como el respeto a los derechos de los participantes.

El análisis estadístico se realizó mediante, el software estadístico *Number Cruncher Statistical System* (NCSS).

Ética: el presente estudio se llevó a cabo conforme a los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de México, en concordancia con los principios éticos de la Declaración de Helsinki. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética e Investigación de la Clínica de Medicina Familiar del ISSSTE en León. Sin número.



## RESULTADOS

De un total de 124 trabajadores de CMF ISSSTE León, 95 (76%) participantes cumplieron con los criterios de inclusión. 29 (30.5%) correspondieron al género masculino y 66 (69.5%) al femenino. La edad de los participantes fue mayor de 20 años, los cuales se agruparon en los siguientes cuatro rangos de edad de acuerdo con la prueba de Findrisk: 20-44, 45-54, 55-64 y mayores de 65 años.

El riesgo de desarrollar DM2 en los próximos 10 años se evaluó mediante la prueba de Findrisk. Los resultados obtenidos fueron: 10 (10%) con riesgo bajo, 29 (31%) con riesgo ligeramente elevado, 19 (20%) con riesgo moderado, 34 (36%) con riesgo alto y 3 (3%) con riesgo muy alto. Como se observa en la *Figura 1*.

Respecto al índice de masa corporal (IMC), el 73% del personal presentó sobrepeso u obesidad. Como se observa en la *Figura 2*.

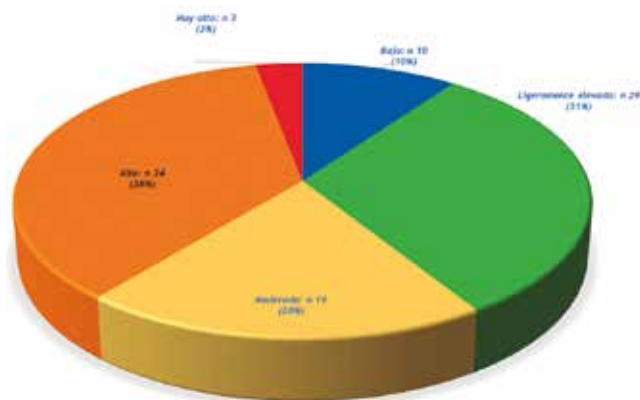
### Análisis por áreas y factores de riesgo (Tabla 1)

Área laboral: el 56% de los médicos, el 52% del personal de enfermería y el 67% del personal administrativo presentaron un riesgo de moderado a muy alto.

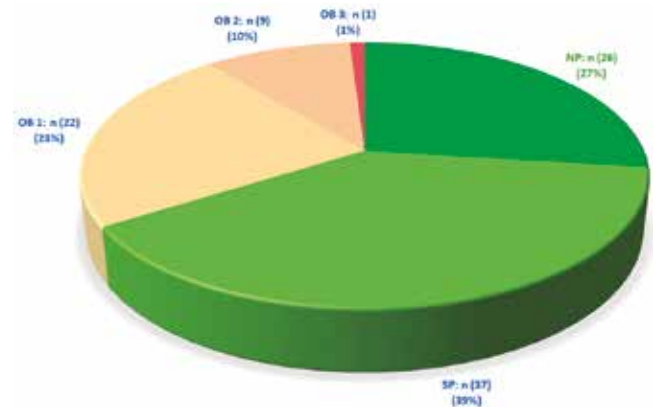
Sexo: el 55.2% de los hombres y el 60.5% de las mujeres presentaron riesgo de moderado a muy alto.

Edad: en el grupo de 45-54 años, el 82.6% presentó riesgo; en el grupo de 55-64 años, el 80% mostró riesgo, evidenciando que el riesgo incrementa con la edad.

Circunferencia abdominal: en relación con el grupo de hombres, se observó que cinco participantes



**Figura 1:** Distribución del nivel de riesgo de diabetes en 10 años en el personal del Centro Médico Familiar, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, León.



**Figura 2:** Distribución de acuerdo al índice de masa corporal.

presentaron una circunferencia de cintura < 94 cm; de ellos, 2 (20%) se encontraban en riesgo moderado de desarrollar DM2. En el rango de 94 a 102 cm se identificaron 8 hombres, de los cuales 4 (50%) presentaron un riesgo moderado a alto. Finalmente, en el grupo con circunferencia de cintura > 102 cm, se registraron 16 participantes, de los cuales 11 (68.5%) presentaron un riesgo moderado a alto. En el grupo de mujeres evaluadas, se observó que aquellas con circunferencia de cintura < 80 cm correspondieron a un total de 12 participantes, de las cuales 2 (16.6%) presentaron un riesgo moderado a alto de desarrollar DM2. En el rango de 80 a 88 cm se registraron 22 mujeres, de las cuales 10 (45.5%) se clasificaron con riesgo moderado a alto. Finalmente, en el grupo con circunferencia de cintura > 88 cm, se identificaron 32 participantes, de las cuales 28 (87%) presentaron un riesgo que osciló entre moderado, alto y muy alto.

### Estilo de vida y antecedentes

Actividad física: de los 52 participantes que refirieron realizar actividad física, 14 (26.4%) presentaron un riesgo moderado de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, 11 (21.2%) un riesgo alto y 1 (2.0%) un riesgo muy alto. En contraste, de los 43 participantes que no realizan actividad física, 5 (11.0%) mostraron un riesgo moderado, 23 (53.0%) un riesgo alto y 2 (5.0%) un riesgo muy alto.

Consumo de frutas y verduras: de los 80 participantes que reportaron un consumo diario, 16 (20.0%) presentaron un riesgo moderado de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, 27 (33.8%) un riesgo alto y 2 (2.4%) un riesgo muy alto. Por otro lado, entre los 25 participantes que consumen estos productos de forma poco frecuente, 3 (20.0%) mostraron un riesgo

Tabla 1: Análisis por áreas y factores de riesgo.

| Tipo de riesgo<br>Factores de riesgo                  | Bajo<br>n (%) | Ligeramente<br>elevado<br>n (%) | Moderado<br>n (%) | Alto<br>n (%) | Muy alto<br>n (%) |
|---|---------------|---------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Personal de salud                                     |               |                                 |                   |               |                   |
| Médico  | 1 (3.3)       | 12 (40.0)                       | 8 (26.7)          | 8 (26.7)      | 1 (3.3)           |
| Enfermería  | 4 (11.8)      | 12 (35.3)                       | 4 (11.8)          | 13 (38.2)     | 1 (2.9)           |
| Administrativo  | 5 (16.1)      | 5 (16.1)                        | 7 (22.6)          | 13 (41.9)     | 1 (3.2)           |
| Sexo  |               |                                 |                   |               |                   |
| Masculino   | 3 (10.3)      | 10 (34.5)                       | 4 (13.8)          | 12 (41.4)     | 0 (0.0)           |
| Femenino  | 7 (10.6)      | 19 (28.8)                       | 15 (22.7)         | 22 (33.3)     | 3 (4.5)           |
| Edad (años)   |               |                                 |                   |               |                   |
| < 45  | 10 (17.9)     | 21 (37.5)                       | 10 (17.9)         | 15 (26.7)     | 0 (0.0)           |
| 45 a 54   | 0 (0.0)       | 4 (17.4)                        | 5 (21.7)          | 13 (56.5)     | 1 (4.4)           |
| 55 a 64   | 0 (0.0)       | 3 (20.0)                        | 4 (26.7)          | 6 (40.0)      | 2 (13.3)          |
| > 64 años   | 0 (0.0)       | 1 (100.0)                       | 0 (0.0)           | 0 (0.0)       | 0 (0.0)           |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )                              |               |                                 |                   |               |                   |
| < de 25   | 6 (23.1)      | 12 (46.2)                       | 3 (11.5)          | 5 (19.2)      | 0 (0.0)           |
| 25 a 30   | 4 (8.9)       | 15 (33.3)                       | 9 (20.0)          | 16 (35.6)     | 1 (2.2)           |
| > 30  | 0 (0.0)       | 2 (8.3)                         | 7 (29.2)          | 13 (54.2)     | 2 (8.3)           |
| Circunferencia abdominal (cm)                         |               |                                 |                   |               |                   |
| Hombre  |               |                                 |                   |               |                   |
| < 94  | 3 (60.0)      | 1 (20.0)                        | 1 (20.0)          | 0 (0.0)       | 0 (0.0)           |
| 94 a 102  | 0 (0.0)       | 4 (50.0)                        | 1 (12.5)          | 3 (37.5)      | 0 (0.0)           |
| > 102   | 0 (0.0)       | 5 (31.5)                        | 2 (12.5)          | 9 (56)        | 0 (0.0)           |
| Mujer   |               |                                 |                   |               |                   |
| < 80  | 6 (50.0)      | 4 (33.4)                        | 1 (8.3)           | 1 (8.3)       | 0 (0.0)           |
| 80 a 88   | 1 (4.5)       | 11 (50.0)                       | 3 (13.5)          | 7 (32.0)      | 0 (0.0)           |
| > 88  | 0 (0.0)       | 4 (13.0)                        | 11 (34.0)         | 14 (44.0)     | 3 (9.0)           |
| Actividad física 30 min. al día                       |               |                                 |                   |               |                   |
| Sí  | 8 (15.4)      | 18 (35.0)                       | 14 (26.4)         | 11 (21.2)     | 1 (2.0)           |
| No  | 2 (5.0)       | 11 (26.0)                       | 5 (11.0)          | 23 (53.0)     | 2 (5.0)           |
| Come con frecuencia frutas,<br>verduras y hortalizas  |               |                                 |                   |               |                   |
| Sí  | 8 (10.0)      | 27 (33.8)                       | 16 (20.0)         | 27 (33.8)     | 2 (2.4)           |
| No  | 2 (13.3)      | 2 (13.3)                        | 3 (20.0)          | 7 (46.7)      | 1 (6.7)           |
| Le han recetado medicamentos<br>para la HAS           |               |                                 |                   |               |                   |
| Sí  | 0 (0.0)       | 3 (25.0)                        | 3 (25.0)          | 3 (25.0)      | 3 (25.0)          |
| No  | 10 (12.0)     | 26 (31.3)                       | 16 (19.3)         | 31 (37.4)     | 0 (0.0)           |
| Le han detectado niveles de<br>glucosa alto en sangre |               |                                 |                   |               |                   |
| Sí  | 1 (2.1)       | 7 (14.9)                        | 7 (14.9)          | 29 (61.7)     | 3 (6.4)           |
| No  | 9 (18.8)      | 22 (45.8)                       | 12 (25.0)         | 5 (10.4)      | 0 (0.0)           |
| AHF DM2 en su familia                                 |               |                                 |                   |               |                   |
| Sí  | 7 (8.3)       | 25 (29.8)                       | 16 (19.0)         | 33 (39.3)     | 3 (3.6)           |
| No  | 3 (27.3)      | 4 (36.4)                        | 3 (27.3)          | 1 (9.0)       | 0 (0.0)           |

CMF = clínica de medicina familiar. DM2 = diabetes tipo 2. HAS = hipertensión arterial sistémica. IMC = índice de masa corporal.  
Fuente: Resultados obtenidos mediante el test de Findrisk aplicado en el Centro Médico Familiar León, junio-agosto 2024.

moderado, 7 (46.7%) un riesgo alto y 1 (6.7%) un riesgo muy alto.

Hipertensión: en cuanto al antecedente de haber recibido tratamiento farmacológico, 12 participantes reportaron haber tomado medicamentos en alguna ocasión; de ellos, 3 (25.0%) presentaron un riesgo moderado, 3 (25.0%) un riesgo alto y 3 (25.0%) un riesgo muy alto. Por otro lado, entre los 83 participantes que no refirieron tratamiento farmacológico, 16 (19.3%) mostraron un riesgo moderado y 31 (37.4%) un riesgo alto.

Glucosa elevada: en este rubro, 47 participantes reportaron alguna cifra de glucosa elevada; de ellos, 7 (14.9%) presentaron un riesgo moderado de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, 29 (61.7%) un riesgo alto y 3 (6.4%) un riesgo muy alto. En contraste, entre los 48 participantes sin antecedentes de glucosa elevada, 12 (25.0%) mostraron un riesgo moderado y 5 (10.4%) un riesgo alto.

Antecedentes familiares de DM2: en relación con este factor de riesgo, 84 participantes reportaron tener al menos un familiar con la enfermedad; de ellos, 16 (19.0%) presentaron un riesgo moderado, 33 (39.3%) un riesgo alto y 3 (6.4%) un riesgo muy alto. En contraste, entre los 11 participantes sin antecedentes familiares, 3 (27.3%) mostraron un riesgo moderado y 1 (9.0%) un riesgo alto.

## DISCUSIÓN

En un estudio previo realizado en la Unidad de Medicina Familiar No. 53 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en esta ciudad, durante el año 2023, López y cols.<sup>11</sup> reportaron que el 36% de los cuantos 77 participantes, presentaron un riesgo ligeramente elevado y el 17% un riesgo moderado; resultados que son similares a nuestro estudio para

estas categorías, con un 31 y 19%, respectivamente. No obstante, identificamos porcentajes mayores en los niveles de riesgo alto y muy alto en comparación al estudio referido. Estas discrepancias podrían atribuirse a características específicas de la población evaluada en nuestro estudio, como un mayor índice de masa corporal, mayor circunferencia abdominal, antecedentes heredofamiliares de enfermedades metabólicas y menor nivel de actividad física.

Por otro lado, la ENSANUT, 2022 reportó que el 75.2% de la población mexicana mayor de 20 años presenta sobrepeso u obesidad. En el estudio realizado por Benjamín López,<sup>11</sup> esta prevalencia fue del 66%. En el presente trabajo, se encontró que el 73% de los participantes presentan sobrepeso u obesidad, lo que refuerza la evidencia de una asociación estrecha entre este factor y el riesgo de desarrollar DM2.<sup>12</sup>

En Ecuador se llevó a cabo un estudio con el objetivo de determinar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en el personal de salud del Hospital Alfredo Noboa Montenegro, utilizando el cuestionario Findrisk. Se evaluaron 90 participantes, de los cuales 63 (70.0%) fueron mujeres y 27 (30.0%) hombres. Los resultados mostraron que 32 (35.6%) presentaron un riesgo bajo, 30 (33.3%) un riesgo ligeramente elevado, 18 (20.0%) un riesgo moderado, 9 (10.0%) un riesgo alto y 1 (1.1%) un riesgo muy alto de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años.

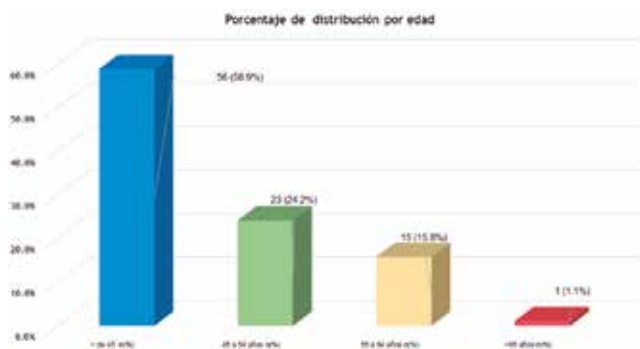
Una de las principales debilidades de este estudio fue la ausencia de investigaciones previas similares en nuestra institución, lo cual limita la posibilidad de generalizar los resultados al resto del instituto a nivel estatal e incluso nacional.

No obstante, el apoyo y la disposición del personal facilitaron la adecuada realización del estudio, además de brindarles una herramienta sencilla de detección que permitirá impulsar acciones de prevención primaria.

Este tipo de trabajos, que consideran al personal de salud como población de estudio, resultan de gran relevancia, ya que posibilitan continuar investigando a este grupo profesional con el reconocimiento de la importancia que ello conlleva para la implementación de estrategias preventivas en el ámbito de la salud.

## CONCLUSIÓN

La identificación del riesgo de desarrollar DM2 entre el personal de salud debe servir como un llamado a la acción para implementar medidas preventivas oportunas. Los resultados obtenidos en este estu-



**Figura 3:** Porcentaje de distribución por edad.



dio evidencian el riesgo de desarrollar DM2 en los próximos 10 años, lo cual resalta la necesidad de intervenir de forma inmediata.

Se propone fomentar una cultura de prevención entre los trabajadores, así como implementar estrategias educativas dirigidas al personal, orientadas a promover la asistencia regular a consultas médicas, la realización de chequeos clínicos y de laboratorio, y la derivación oportuna a servicios de nutrición para recibir orientación alimentaria. De igual forma, es fundamental impulsar la participación en los programas institucionales de activación física.

La intervención oportuna sobre los factores de riesgo modificables podría contribuir significativamente a reducir la incidencia de enfermedades crónicas, así como los costos económicos y sociales derivados de su atención. Cabe destacar que el costo anual estimado por paciente con DM2 sin complicaciones asciende a \$6,729.95 MXN, lo que representa un impacto relevante tanto en términos económicos como laborales. En este sentido, la prevención y la educación en salud se constituyen como estrategias clave para mejorar la calidad de vida del personal y optimizar el uso de los recursos institucionales.

#### REFERENCIAS

1. Rubio V. Historia de la diabetes mellitus. Salud Facultad de Medicina. 2020 [citado 2024 oct 05]. Disponible en: <https://massalud.facmed.unam.mx/index.php/historia-de-la-diabetes-mellitus/>
2. Committee ADAPP. Diagnosis and classification of diabetes: standards of care in diabetes. Diabetes Care. 2024;47(1):S20-S42.
3. Castillo GG, Gil C, Jiménez A, Bisson D, Abreu J. Asociación del riesgo a desarrollar diabetes mellitus tipo 2 según la calculadora de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y los hábitos no ilícitos en pacientes que residen en una comunidad rural de Peravia, República Dominicana. Ciencia y Salud. 2024;8(1):65-76.
4. Vizuett-Montoya AR, MDCLG. Diabetes mellitus tipo 2 y el uso del test de FINDRISC para su tamizaje en salud ocupacional en México. Revista Colombiana de Salud Ocupacional. 2020;10(1):1-6.
5. Instituto para la Medición y Evaluación de la Salud (IHME). Carga Mundial de Morbilidad 2021: Hallazgos del Estudio GBD 2021. Seattle, WA: IHME, 2024.
6. Organización Mundial de la Salud. WHO [Internet]. 2021 [Citado 2024 sept. 10]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
7. International Diabetes Federation. The diabetes atlas [Internet]. 2021 [Cited 2024 September 21]. Available in: <https://diabetesatlas.org>
8. Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Moreno-Banda GL, Carnalla M, et al. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. Salud Pública Mex. 2023;13(65):163-168.
9. Shamah LT, Romero MM, Barrientos GT, Cuevas NL, Navarro OE, Bautista AS, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2022. Resultados de Guanajuato. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2023.
10. Cantillo HJM, Ocampo DF, Cuello SKL. Uso del instrumento FINDRISK para identificar el riesgo de prediabetes y diabetes mellitus tipo 2. Repert Med Cir. 2019;28(3):157-163. Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/894>
11. López GB, Muñoz GNA. Riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 en el personal de salud de la UMF 53 de León, Guanajuato en enero a marzo 2023. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 2023;7(6): 3284-3298.
12. Ortega CHF, Tenelema MMC, Guadalupe NGJ, Villacrés CJE. Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en el personal de salud del Hospital Alfredo Noboa Montenegro, Guaranda-Ecuador. Revista Eugenio Espejo. 2019;13(2):42-52.
13. Martínez-Montañez OG, Ruelas-Barajas E, Hernández-Ávila M. Estimación del impacto económico por complicaciones cardiovasculares y de diabetes mellitus. Revista Médica Instituto Mexicano del Seguro Social. 2022;60(2):S86-95.

**Conflicto de intereses:** declaro no tener ningún conflicto de intereses relacionado con esta investigación.

#### Correspondencia:

Juan Manuel Lara-Castro

E-mail: manolo\_larac@hotmail.com

# Comportamiento de la letalidad de COVID-19 durante la pandemia en los 32 estados de la República Mexicana

Behavior of COVID-19 lethality during the pandemic in the 32 states of the Mexican Republic

Dr. Manuel Nolasco-Quiroga,\* Dra. Laura Alfaro-Hernández,<sup>‡</sup> Dr. Ricardo Godínez-Aguilar,<sup>§</sup> Dr. Omar Flores-García,\* Dra. Ana P Juárez-Isas,\* Dra. Gabriela Salas-Cuevas,\* Dr. Ángel Olvera-Serrano,\* Dra. Carmen Palacio-Reyes,<sup>§,¶</sup> Dra. Marisol Rosas-Díaz<sup>¶,||</sup>

\* Laboratorio de Biología Molecular de la Clínica Hospital Huauchinango ISSSTE. Huauchinango, Puebla. México.

<sup>‡</sup> Laboratorio de Citómica del Cáncer infantil. Centro de Investigación Biomédica de Oriente. Delegación Puebla. Instituto Mexicano del Seguro Social. Puebla, México.

<sup>§</sup> Coordinación de Investigación Médica. Hospital Juárez de México. Ciudad de México, México.

<sup>¶</sup> Departamento de Ciencias Médicas, División de Ciencias de la Salud. Universidad de Guanajuato, Campus León. León, Guanajuato, México.

<sup>||</sup> Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Reynosa, Tamaulipas México.

## RESUMEN

**Introducción:** en diciembre de 2019 en Wuhan, China, se identificó un nuevo coronavirus, el SARS-CoV-2, éste se propagó a nivel mundial. En México, la investigación epidemiológica y experimental ha sido limitada. Dada la diversidad económica, social y étnica de las 32 entidades federativas mexicanas, se vuelve crucial analizar el comportamiento de la pandemia de COVID-19 en los diferentes estados. **Objetivo:** el objetivo principal de este estudio fue analizar las frecuencias de casos positivos y la letalidad asociada a COVID-19 en los distintos estados de México, para identificar aquellos estados con los índices de letalidad más elevados. **Material y métodos:** para este estudio se utilizó la base de datos abierta de la Dirección General de Epidemiología de México, de marzo 2020 hasta septiembre de 2023. Se analizaron los casos positivos diagnosticados por PCR, por antígenos, por dictaminación clínica o asociación epidemiológica. Se calcularon las tasas de letalidad a nivel nacional, estatal y se realizó un análisis de agrupamiento jerárquico. **Resultados:** del año 2020 hasta septiembre de 2023, se registraron 6'338,991 casos positivos y 326,261 defunciones a nivel nacional (letalidad del 5%). La letalidad nacional mensual a principios del año 2020 fue alta de aproximadamente 12%, disminuyendo gradualmente hasta el 5%. Se observó una heterogeneidad en la letalidad entre los diferentes estados de la república, con rangos desde más del 20%. El análisis de clúster identificó estados con baja, media y alta letalidad. No se encontraron diferencias significativas en la mayoría de las comorbilidades entre los grupos de letalidad, aunque sí en la condición ambulatoria e hipertensión. **Conclusiones:** se observó una heterogeneidad en la letalidad de COVID-19 entre los estados de

## ABSTRACT

**Introduction:** In December 2019 in Wuhan, China, a new coronavirus, SARS-CoV-2, was identified, which spread worldwide. In Mexico, epidemiological and experimental research has been limited. Given the economic, social, and ethnic diversity of the 32 Mexican states, it becomes crucial to analyze the behavior of the COVID-19 pandemic in the different states. **Objective:** the main objective of this study was to analyze the frequencies of positive cases and the lethality associated with COVID-19 in the different states of Mexico, to identify those states with the highest case fatality rates. **Material and methods:** for this study, the open database of the General Directorate of Epidemiology of Mexico was used, from March 2020 to September 2023. Positive cases diagnosed by PCR, antigens, clinical opinion or epidemiological association were analyzed. Case fatality rates were calculated at the national and state levels, and a hierarchical clustering analysis was performed. **Results:** from 2020 to September 2023, 6'338,991 positive cases and 326,261 deaths were registered nationwide (lethality rate of 5%). The monthly national case fatality rate at the beginning of 2020 was high at approximately 12%, gradually decreasing to 5%. Heterogeneity in lethality was observed among the two states of the republic, with ranges from more than 20%. The cluster analysis identified states with low, medium and high lethality. No significant differences were found in most comorbidities between the lethality groups, although there were significant differences in ambulatory condition and hypertension. **Conclusions:** heterogeneity in the lethality of COVID-19 was observed among the states of Mexico, with states such as. Outpatient status and prevalence of hypertension may have played a role in regional disparities, among other factors that were not analyzed in this study.

Recibido: 30-04-2025. Aceptado: 21-10-2025.

**Citar como:** Nolasco-Quiroga M, Alfaro-Hernández L, Godínez-Aguilar R, Flores-García O, Juárez-Isas AP, Salas-Cuevas G et al. Comportamiento de la letalidad de COVID-19 durante la pandemia en los 32 estados de la República Mexicana. Invest ISSSTE. 2026; 1 (1): 15-22.

México, se presentaron estados como. La condición ambulatoria y la prevalencia de hipertensión podrían haber desempeñado un papel en las disparidades regionales entre otros factores que en este estudio no se analizaron.

**Palabras clave:** SARS-CoV-19, estados de la República, México, mortalidad, pandemia.

**Keywords:** SARS-CoV-2, states of the Republic, Mexico, mortality, pandemic.

## INTRODUCCIÓN

En diciembre del 2019 en Wuhan provincia de Hubei en China, se identificó un paciente que presentaba neumonía con etiología desconocida, para enero del 2020 el agente causal fue aislado, el cual se denominó 2019-nCoV y se identificó como un nuevo tipo de coronavirus.<sup>1,2</sup> El comité internacional de taxonomía viral (ICTV) renombró al virus como SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus*). Este virus se extendió a diferentes ciudades, provocando un problema de salud a nivel mundial. Para el caso concreto de México, el primer caso reportado por las autoridades fue un individuo varón de 35 años de edad que viajó de Italia a México el 22 de febrero, que se atendió en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.<sup>3</sup> Posteriormente continuaron apareciendo nuevos casos hasta convertirse en un grave problema de salud a nivel nacional. Aunque hay gran cantidad de estudios de esta enfermedad a nivel mundial, en México existen pocos estudios tanto epidemiológicos como experimentales.

En esta patología como en otras de carácter infeccioso existen casos sintomáticos y casos asintomáticos, un estudio realizado por Mizumoto y cols, en 2020 reportaron que de un total de 634 pacientes positivos a COVID-19; 306 pacientes fueron sintomáticos y 328 fueron asintomáticos, de tal manera que 50.5% son asintomáticos.<sup>4</sup> En otro estudio realizado por Bresli y cols, en 2020 analizaron 43 casos de los cuales 14 no presentaron síntomas, lo que corresponde al 32.6%.<sup>5</sup> Aunque estos estudios fueron preliminares podemos observar que se presenta un porcentaje alto de pacientes asintomáticos. En el trabajo publicado por Liming Li y cols, en diciembre del 2021 menciona que esta variación puede explicarse por diferencias en las definiciones de casos asintomáticos, la precisión de los métodos de prueba y la duración del seguimiento.<sup>6,7</sup> Los pacientes que presentan síntomas se pueden dividir en diferentes categorías de acuerdo a Wu y cols, los pacientes con síntomas leves que representan alrededor del 80% (sin neumonía o neumonía leve), pacientes con sín-

tomas severos que representan el 14% y pacientes críticos que representan el 6%.<sup>8</sup> En el estudio que realizó Bresli y cols, del total de pacientes que presentaron síntomas, el 86.2% fueron leves y el 13.8% presentaron síntomas graves, por lo que requirieron hospitalización.<sup>5</sup> Con estos dos estudios podemos darnos una idea de cómo se distribuyen los pacientes de acuerdo a sus síntomas.

Existen diferentes factores asociados que intervienen para que un paciente sufra complicaciones o presente síntomas severos de la enfermedad. De acuerdo a los datos reportados en diferentes países se ha observado que los pacientes de la tercera edad presentan un mayor riesgo de mortalidad en comparación con los pacientes más jóvenes.<sup>9</sup> En un estudio realizado por Sun y cols, en 2020, encontraron que la edad promedio de los pacientes fallecidos fue de 72 años. No solo la edad es un factor, también hay otras comorbilidades que incrementan el mal pronóstico como el padecimiento de otras enfermedades respiratorias.<sup>8</sup> Por otro lado, factores como migración, densidad poblacional e infraestructura médica pueden ser factores que afecten la evolución de la pandemia.<sup>10</sup> Cabe resaltar que México está conformado por 32 entidades federativas con diferentes características económicas, sociales y étnicas que podrían influir en la evolución de la pandemia de COVID-19.<sup>10</sup> Y por esta razón decidimos hacer un análisis en los diferentes estados de la república para analizar la letalidad de la enfermedad.

En un estudio realizado por Mendez y col. en 2020 analizaron la incidencia, hospitalización y confirmación de caso COVID-19. Ellos reportan una incidencia de 13.89 por cada 100,000 habitantes y una mortalidad del 11%, determinaron también que la letalidad presenta correlación de manera negativa con el número de clínicas y hospitales públicos.<sup>11</sup> En otro trabajo realizado por Suarez y cols., reportaron que hasta el 30 de abril del 2020 el 95.42% de los casos registrados fueron locales, es decir no fueron importados de ningún país, e identificaron al Estado de México y Baja California como los estados con mayor número de pacientes

positivos. Debido a esta elevada heterogeneidad, el objetivo de este trabajo fue analizar las frecuencias de casos positivos y la letalidad asociada a COVID-19 en las diferentes regiones del país, para identificar las entidades con índices de letalidad más elevados, de esta manera contribuir a un mejor entendimiento de la situación y evolución de la pandemia de COVID-19.

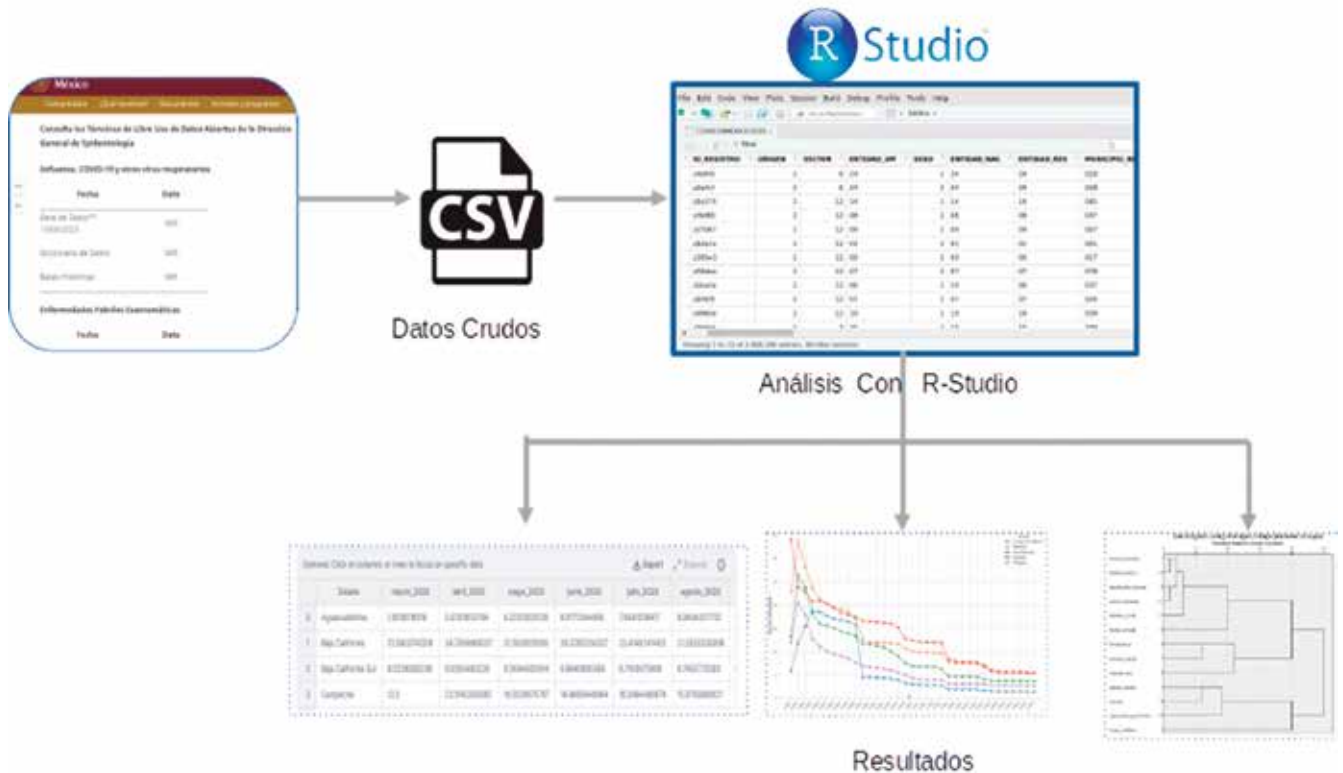
## MATERIAL Y MÉTODOS

Se recolectó información de la Base de datos Abiertos de la Dirección General de Epidemiología ([www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127](http://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127)), los datos se fueron descargando en diferentes fechas hasta la última semana realizada el 03/09/2023. El diseño del estudio fue analítico retrospectivo, de todos los casos de COVID-19 reportados por las autoridades de salud en México, a través de Dirección General de Epidemiología (DGE). La base de datos se alimenta de la información obtenida de las siguientes dependencias de salud: el Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Se-

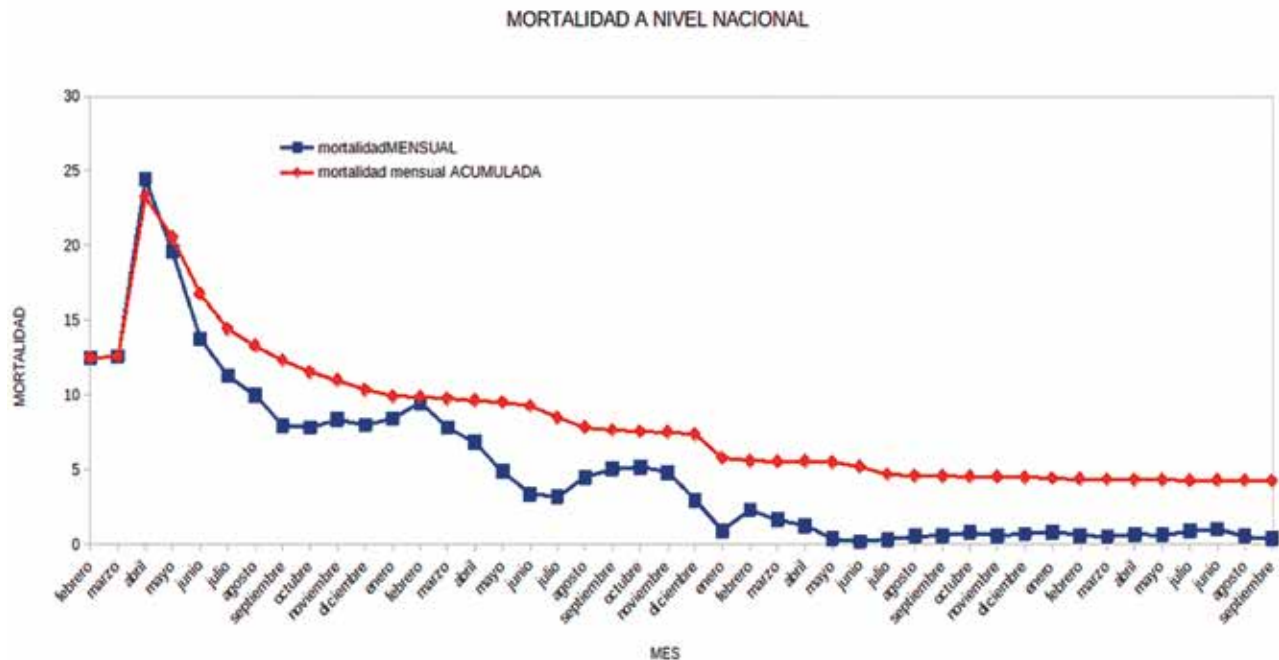
cretaría de Salud (SSA), Cruz Roja Mexicana, Hospitales y Clínicas de PEMEX.

Todos los pacientes que se encuentran en la base de datos, fueron diagnosticados por criterios clínicos por parte del personal médico. Los pacientes fueron clasificados de la siguiente manera: positivos por prueba (pacientes con prueba positiva de PCR tiempo real o Antígeno), positivos por dictaminación (pacientes fallecidos en los que no se realizó prueba, pero se evaluó por un comité que consideró el expediente clínico), positivos por asociación epidemiológica (pacientes con sintomatología de COVID-19 y que un familiar o persona con que convive cuenta con prueba de PCR o antígeno positiva): pacientes negativos (pacientes con prueba PCR o antígeno negativa), pacientes sospechosos (con sintomatología y que no se ha tomado muestra para la realización de la prueba).

Como primer paso se descargaron los datos, estos en formato .SCV, estos datos se cargaron en R-Studio, la base de datos cuenta con información de ID de registro que corresponde al paciente, entidad de nacimiento, entidad de recepción, fecha de inicio de síntomas, fecha de defunción (si es el



**Figura 1:** Esquema de trabajo. Se descargaron los datos públicos y se cargó a R-Studio y se realizaron los análisis y graficas.



**Figura 2:** Letalidad nacional. Letalidad mensual es el porcentaje del número de muertes en el mes con respecto al número de casos positivos el mismo mes. Mortalidad mensual acumulada es igual al porcentaje de fallecimientos acumulados hasta el mes analizado con respecto al número de casos positivos acumulados hasta el mes analizado.

caso), resultado por PCR, resultado de Antígeno viral y la sintomatología. Con todo esto los datos se ordenaron y filtraron, primero con el archivo de diccionario se colocaron las etiquetas de los estados, para este estudio se utilizaron todos los datos de pacientes que se les realizó PCR, prueba de antígeno, positivos por dictaminación o positivos por asociación epidemiológica. La metodología se indica en la [Figura 1](#), las variables categóricas fueron descritas con frecuencias y porcentajes, se utilizaron siguientes bibliotecas dplyr, readr, cluster, y nsnsn. También se realizaron tablas de contingencia y la prueba de  $\chi^2$ , para comparar variables categóricas y análisis de ANOVA de una sola vía. Para calcular la letalidad se sacó el porcentaje de pacientes fallecidos del total de pacientes positivos, esto a nivel nacional y se realizó lo mismo para cada uno de los estados. Con la biblioteca cluster, se realizó un cluster jerárquico para agrupar los estados de acuerdo al índice de letalidad ([Figura 2](#)), al agrupar los estados por índice de letalidad de SARS-CoV-2 se encontraron tres grupos, que clasificamos como baja letalidad, mediana letalidad y alta letalidad ([Figura 3](#)), se analizaron las enfermedades preexistentes entre los tres grupos.

## RESULTADOS

Hasta el septiembre de 2023, se registraron 6'338,991 casos positivos (casos acumulados) de los cuales se han presentado 326,261 defunciones (5%), se recuperaron 5'415,594 y 221,553 activos. De los fallecidos el 89.55% se encontraban hospitalizados y 10.45% fueron ambulatorios. Las principales comorbilidades detectadas en los pacientes positivos fueron: 42% con hipertensión, 37.88% presentaron diabetes y el 26% con obesidad y no se observó diferencia significativa con respecto a los pacientes que fallecieron.

Durante la primera ola de la pandemia a principios del año 2020, se observó que, en México, la letalidad nacional fue muy alta del 13% tanto en la mensual como en la mensual acumulada. En este análisis se calculó la letalidad mensual (% de paciente fallecidos, con respecto a los pacientes positivos del mes analizado) la letalidad mensual inicial fue muy alta (hasta del 25%), así como picos producto de los incrementos de casos durante las olas de infección, y un decremento mensual gradual y paulatino a partir del año de iniciada la pandemia, hasta llegar a valores cercanos al



5%. En cuanto a la mortalidad mensual acumulada (% de paciente fallecidos, con respecto a los pacientes positivos de los meses anteriores más el mes analizado), se observa que disminución gradual hasta que se establece en alrededor del 5% (Figura 2).

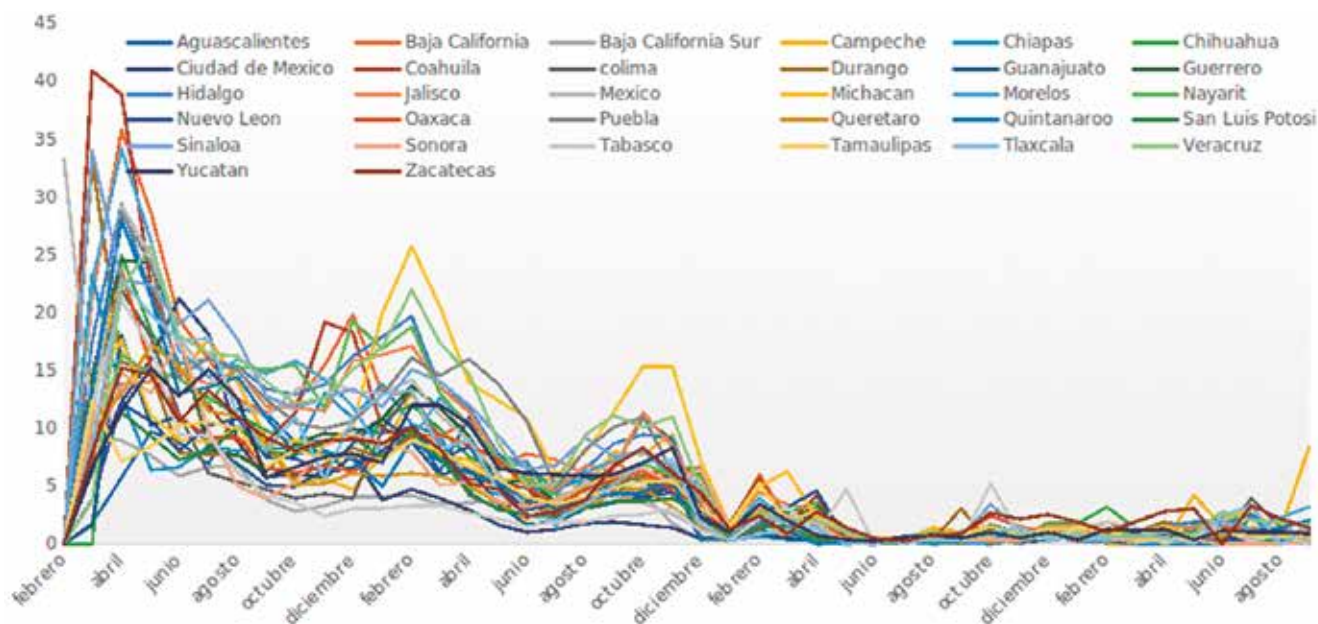
Para el análisis de mortalidad por estados se observó que en año del 2020 algunas regiones presentaron mortalidades mayores al 20% otras regiones entre 10 y 20% y muy pocos estados de aproximadamente 5%. En los años posteriores se observa que la letalidad baja en todos los estados y para el 2023 algunos estados como Morelos, Sinaloa y Baja California Norte presentaron tasa de 10 al 8%, mientras que estados como Baja California Sur, Ciudad de México y San Luis Potosí presentaron tasa de menos del 5% sin embargo cada vez que hay una nueva ola algunos estados vuelven a presentar una incremento en dicha letalidad (Figura 3), no obstante el decremento de los fallecimientos es evidente.

Con respecto a la letalidad acumulada por estados, se encontró que en la primera fase de la pandemia (el primer año), la letalidad fue alta en la mayoría de los estados, con cifras iniciales de 40% en algunos estados como Coahuila. Con el avance en el tiempo la letalidad empieza a disminuir en todos los estados (Figura 4), algunos bajaron su

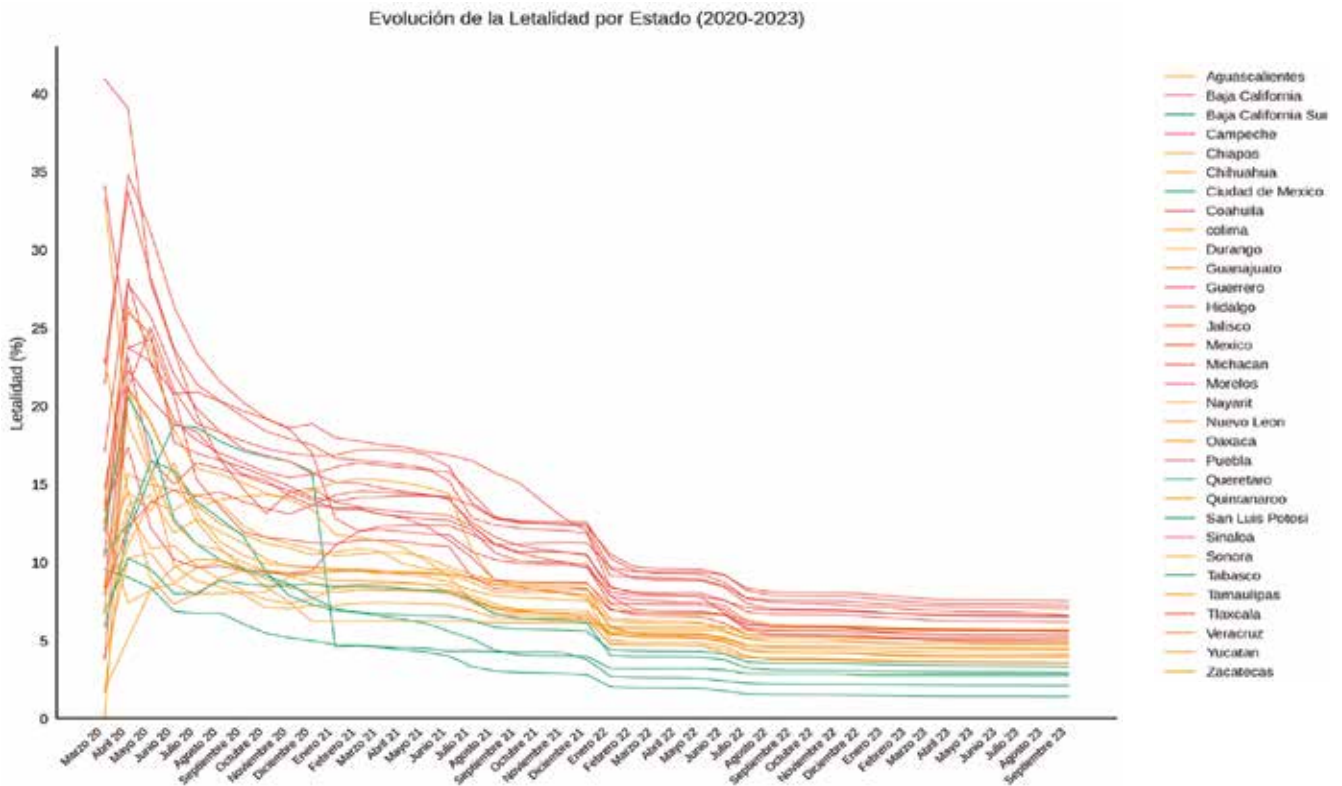
índice de mortalidad más rápido que otros, algunos se ubicaron al rededor del 2% mientras que otros se ubicaron alrededor de 6-7%. Cuando se analiza la letalidad acumulada se observa como la letalidad es menor en comparación cuando se analiza la letalidad por mes.

Para el análisis clúster jerárquico se observó que hay tres grupos. Uno con baja letalidad, uno con mediana letalidad y otro con alta. Se observó que estados como Baja California Sur, Ciudad de México, Querétaro, San Luis Potosí y Tabasco tuvieron la letalidad más baja, mientras otros estados como Zacatecas, Sonora, Yucatán, entre otras presentaron una letalidad media y algunos estados como Morelos, Sinaloa o Estado de México, presentaron se agrupan con una mortalidad alta.

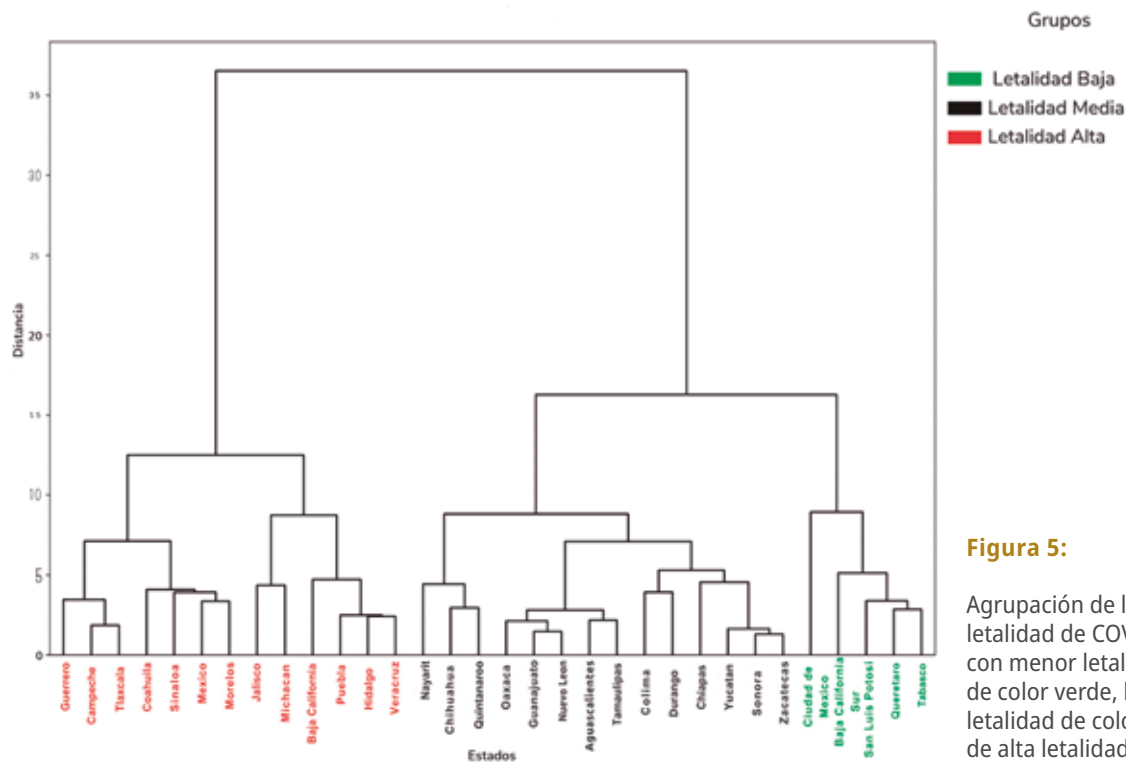
Se analizó también cuales son los estados presentaron tasa de cambio o de la letalidad y los cinco estados que redujeron más fueron, Coahuila, Colima, Durango, Sinaloa, Morelos y Chiapas, sin embargo hay que tener en cuenta que estos estados presentaban una alta letalidad en las primeras olas del COVID-19 (Figura 6): en este se observó que, para el análisis de los tres grupos se analizó las comerciabilidades de cada estado para determinar si las diferencias en la tasa de letalidad se relacionaba a estos factores sin embargo no se observó diferencia significativa.



**Figura 3:** Letalidad mensual por regiones. México se está organizado en 32 entidades federativas. Se observan picos de incremento de mortalidad correspondientes a las olas de contagio.



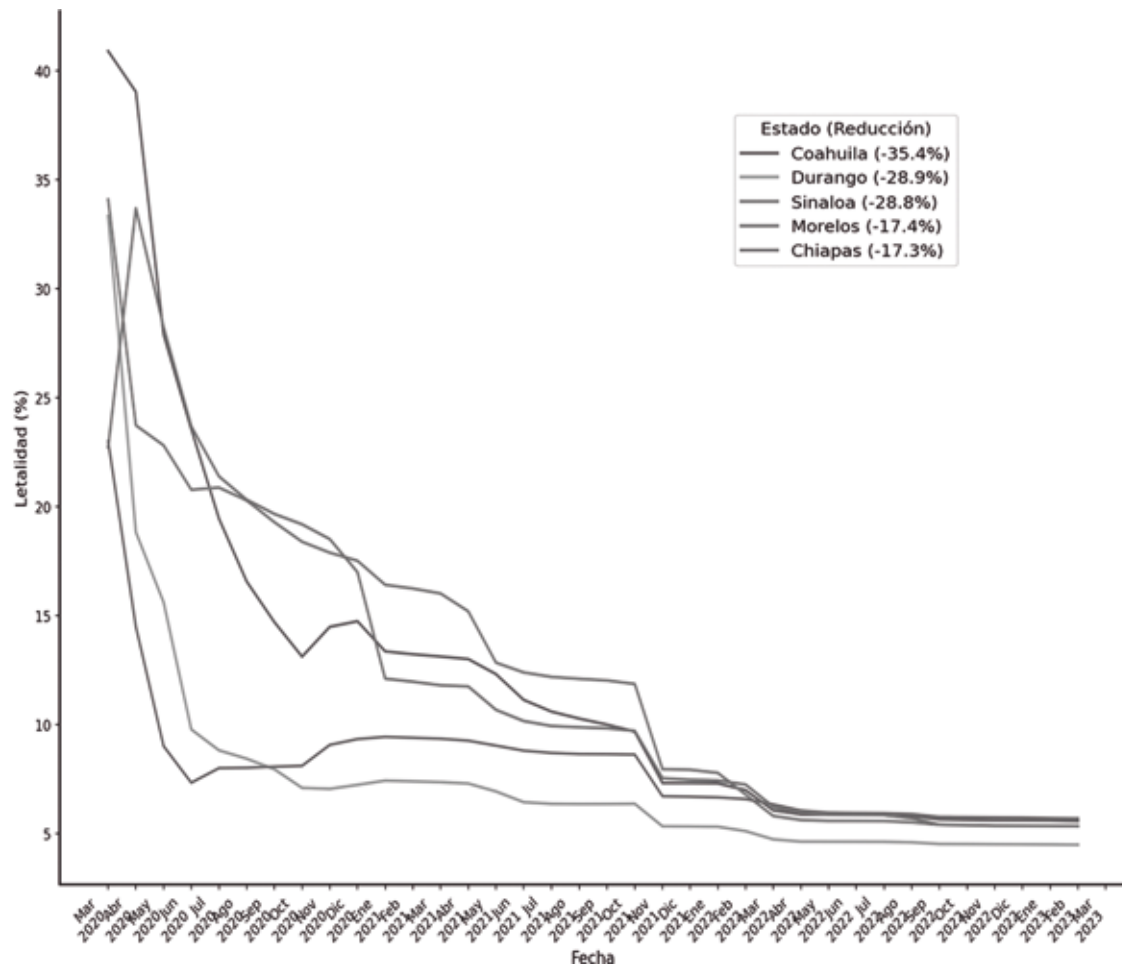
**Figura 4:** Mortalidad mensual acumulada. Se toma en cuenta la incidencia en cada estado acumulada y la mortalidad acumulada.



**Figura 5:**

Agrupación de los estados por letalidad de COVID-19. Los estados con menor letalidad se observan de color verde, los de mediana letalidad de color naranja y los de alta letalidad de color rojo.





**Figura 6:** Estados con mayor decremento de la letalidad.

**Tabla 1: Comorbilidades en los estados.**

| Comorbilidades      | Promedio de pacientes (%)   |                              |                             | Valores de <i>p</i> entre los diferentes grupos |               |                |
|---------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|---------------|----------------|
|                     | Estados con mortalidad alta | Estados con mortalidad media | Estados con mortalidad baja | Alto vs. Medio                                  | Alto vs. Bajo | Medio vs. Bajo |
| Intubado            | 20.14404332                 | 18.7346                      | 16.7625                     | NS  | NS            | NS             |
| Ambulatorio         | 0.069315798                 | 0.1284                       | 0.1677                      | NS  | $p < 0.01$    | NS             |
| Obesidad            | 25.4292043                  | 30.2907                      | 30.7355                     | NS  | NS            | NS             |
| Renal               | 0.08110094                  | 0.0912                       | 0.1122                      | NS  | NS            | NS             |
| Tabaquismo          | 9.253828641                 | 9.3386                       | 11.7552                     | NS  | NS            | NS             |
| Cardiovasculares    | 4.851665558                 | 9.448                        | 8.4702                      | NS  | NS            | NS             |
| Diabetes            | 40.17844857                 | 39.5802                      | 42.2932                     | NS  | NS            | NS             |
| EPOC                | 4.992598862                 | 8.2612                       | 8.215                       | NS  | NS            | NS             |
| Asma                | 2.504632708                 | 2.6894                       | 4.0248                      | NS  | NS            | NS             |
| Inmunocomprometidos | 2.544070177                 | 3.8294                       | 4.3171                      | NS  | NS            | NS             |
| Hipertensión        | 44.86182526                 | 44.6243                      | 62.5987                     | NS  | $p < 0.5$     | $p < 0.5$      |

## CONCLUSIONES

La enfermedad de COVID-19 fue un grave problema de salud y represento un gran reto para todo el mundo, a nivel mundial se observó que presento una letalidad del 2 al 3% existiendo diferentes variables que alteraron esta tasa para diferentes países o regiones, para el caso de México se observó que, aunque la mayoría de los estados de la República empezaron con tasas altas de letalidad, conforme avanzo la pandemia y se aplicaron vacunas la letalidad fue disminuyendo gradualmente, sin embargo esto no se dio de igual manera en los diferentes estados, en este estudio no determinamos cual fue la variable que determino este fenómeno sin embargo una posible razón seria la infraestructura médica (no analizada en este estudio) o el desarrollo económico de la región.

## REFERENCIAS

1. Ren LL, Wang YM, Wu ZQ, Xiang ZC, Guo L, Xu T, et al. Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human: a descriptive study. *Chin Med J (Engl)*. 2020;133(9):1015-1024. doi: 10.1097/CM9.0000000000000722.
2. Hui DS, Azhar EE, Madani TA, Ntoumi F, Kock R, Dar O, et al. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health - The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. *Int. J. Infect. Dis.* 2020;91:264-266.
3. Escudero X, Guarner J, Galindo-Fraga A, Escudero-Salamanca M, Alcocer-Gamba MA, Del-Río C. The SARS-CoV-2 (COVID-19) coronavirus pandemic: current situation and implications for Mexico. *Arch Cardiol Mex.* 2020;90(Supl):7-14. doi: 10.24875/ACM.M20000064
4. Mizumoto K, Kagaya K, Zarebski A, Chowell G. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020. *Euro Surveill.* 2020;25(10):2000180. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.10.2000180.
5. Breslin N, Baptiste C, Gyamfi-Bannerman C, Miller R, Martinez R, Bernstein K, et al. Coronavirus disease 2019 infection among asymptomatic and symptomatic pregnant women: two weeks of confirmed presentations to an affiliated pair of New York City hospitals. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2020;2(2):100118. doi: 10.1016/j.ajogmf.2020.100118.
6. Gao W, Lv J, Pang Y, Li LM. Role of asymptomatic and pre-symptomatic infections in covid-19 pandemic. *BMJ*. 2021;375:n2342. doi: 10.1136/bmj.n2342.
7. Li Z, Guan X, Mao N, Luo H, Qin Y, He N, et al. Antibody seroprevalence in the epicenter Wuhan, Hubei, and six selected provinces after containment of the first epidemic wave of COVID-19 in China. *Lancet Reg Health West Pac.* 2021;8:100094. doi: 10.1016/j.lanwpc.2021.100094.
8. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72,314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;323(13):1239-1242. doi: 10.1001/jama.2020.2648.
9. Yang R, Gui X, Xiong Y. Comparison of clinical characteristics of patients with asymptomatic vs symptomatic Coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Netw Open.* 2020;3(5):e2010182. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.10182.
10. Escalera-Antezana JP, Lizon-Ferrufino NF, Maldonado-Alanoca A, Alarcón-De-La-Vega G, Alvarado-Arnez LE, Balderrama-Saavedra MA, et al. Lancovid Clinical features of the first cases and a cluster of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Bolivia imported from Italy and Spain. *Travel Med Infect Dis.* 2020;35:101653.
11. López-Alonso M, Vélez-Grajales R. Height and inequality in post-1950 Mexico: a history of stunted growth. *Rev Hist Econ/ Iber Lat Am Econ Hist.* 2019;37(2):271-296.
12. Mendez-Dominguez N, Alvarez-Baeza A, Carrillo G. Demographic and health indicators in correlation to interstate variability of incidence, confirmation, hospitalization, and lethality in Mexico: preliminary analysis from imported and community acquired cases during COVID-19 outbreak. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(12):4281. doi: 10.3390/ijerph17124281.
13. Suárez V, Suarez-Quezada M, Oros-Ruiz S, Ronquillo-De Jesús E. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Rev Clin Esp.* 2020;220(8):463-471. doi: 10.1016/j.rce.2020.05.007.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

### Correspondencia:

**Dr. Manuel Nolasco-Quiroga**

**E-mail:** m\_nolasco\_quiroga@hotmail.com,  
manuel.nolasco@utxcotepec.edu.mx

# Correlación de la funcionalidad familiar y control glicémico en pacientes que acuden a la clínica de medicina familiar

Correlation between family functionality and glycemic control in patients attending a family medicine clinic

Damaris I Vargas-Cabrera,<sup>\*,‡</sup> Jorge A Merodio-Marín,<sup>\*,§</sup> Ramón De Jesús Ayala-Velarde,<sup>\*,§</sup> Rigoberto Sarao-Salvador<sup>\*,‡</sup>

<sup>\*</sup> Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

<sup>‡</sup> Especialista en Medicina Familiar.

<sup>§</sup> Profesor de División Académica de la Salud. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

## RESUMEN

**Introducción:** diabetes mellitus tipo 2 puede afectar tanto a los pacientes como a sus familias, quienes son apoyo emocional, económico y físico. En México, es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, destacando Tabasco con una alta tasa de defunciones. **Objetivo:** determinar la correlación entre la funcionalidad familiar y el control glicémico en pacientes con diabetes tipo II atendidos en el módulo de manejo integral de diabetes por etapas (MIDE) de la Clínica Casa Blanca, de octubre a noviembre de 2024. **Material y métodos:** se evaluaron 60 pacientes con HbA1c  $\geq 8.0$  utilizando el cuestionario de funcionalidad familiar (FF-SIL). La relación entre funcionalidad familiar y control glicémico se analizó mediante la correlación de Pearson. **Resultados:** la correlación de Pearson mostró un coeficiente de 0.6893, indicando una asociación alta, según Kuckartz, entre la funcionalidad familiar y el control glicémico. **Conclusión:** la diabetes mellitus tipo 2 no sólo repercute en la salud del paciente, sino que también el nivel de funcionalidad familiar se asocia de manera significativa con el control glicémico. Los hallazgos del estudio identifican una correlación elevada entre estas variables, lo que resalta la relevancia de diseñar e implementar estrategias de intervención que incorporen a la familia como un componente esencial en el abordaje integral de la enfermedad.

**Palabras clave:** diabetes mellitus tipo 2, funcionalidad familiar, hemoglobina glucosilada, correlación de Pearson.

## ABSTRACT

**Introduction:** type 2 diabetes mellitus significantly impacts patients and their families, who provide vital emotional, financial, and physical support. In Mexico, it is a leading cause of morbidity and mortality, and high death rates have been reported in Tabasco. **Objective:** to examine the correlation between family functionality and glycemic control in patients with type 2 diabetes attending the comprehensive diabetes management module at Casa Blanca Clinic from October to November 2024. **Material and methods:** sixty patients with HbA1c  $\geq 8.0$  were evaluated using the family functioning questionnaire (FF-SIL), which assesses family functioning across seven domains: cohesion, harmony, communication, permeability, affectivity, roles, and adaptability. Pearson's correlation coefficient was used to analyze the relationship. **Results:** a Pearson correlation of 0.6893 indicated a strong positive association between family functionality and glycemic control. **Conclusion:** a significant correlation was found between family functioning and glycemic outcomes. This highlights the importance of including families in diabetes management strategies.

**Keywords:** diabetes mellitus, family functionality, glycosylated haemoglobin, pearson, correlation.

Recibido: 30-05-2025. Aceptado: 21-10-2025.

**Citar como:** Vargas-Cabrera DI, Merodio-Marín JA, Ayala-Velarde RDJ, Sarao-Salvador R. Correlación de la funcionalidad familiar y control glicémico en pacientes que acuden a la clínica de medicina familiar. Invest ISSSTE. 2026; 1 (1): 23-29.



**Abreviatura:**

MIDE = Módulo de Manejo Integral de Diabetes por Etapas.

**INTRODUCCIÓN**

La diabetes mellitus es una enfermedad crónico-degenerativa que no sólo afecta al individuo diagnosticado, sino que también impacta de manera significativa a su entorno,<sup>1</sup> las consecuencias pueden ser positivas o negativas, la familia constituye la fuente principal de apoyo en la atención a las personas enfermas, debido a esto es importante considerar un manejo integral en las familias.<sup>2</sup>

A nivel mundial se estima que en 2019 había 463 millones de personas con diabetes y que esta cifra puede aumentar a 578 millones para 2030 y a 700 millones en 2045, estamos hablando que el 62% de la población se encuentra afectada, sin dejar a un lado que el 40% de las personas no han sido diagnosticadas.<sup>3,4</sup> México ocupa el sexto lugar de diagnóstico y Tabasco presenta las tasas de mortalidad por diabetes mellitus más altas con 17.55 por cada 10 mil habitantes.<sup>3</sup>

Diversas investigaciones señalan que la funcionalidad familiar constituye un factor clave en el estudio clínico y en la adherencia al tratamiento de las personas con diabetes mellitus 2 (DM2).

En las familias donde predomina una dinámica caracterizada por la comunicación efectiva, la compañía emocional, la colaboración en la resolución de dificultades y una distribución equilibrada de las responsabilidades, se favorece la aceptación del diagnóstico, se facilita la adaptación de modificaciones en los hábitos de vida y se disminuye la carga emocional asociada con la enfermedad.<sup>5</sup> Este tipo de convivencia favorece al paciente conforme a sus emociones y pueda incorporar con mayor facilidad los cuidados necesarios en su día a día, lo que favorece a mantener un mejor control de su enfermedad y vivir con mayor calidad.

En cambio, cuando la familia permanece disfuncional por falta de comunicación entre otros factores como propenso colapso cuidador primario o poca ayuda en los integrantes de la familia, la enfermedad suele afectar su calidad de vida.

Lo cual trae con consecuencia el abandono del tratamiento, dificultad para mantener hábitos saludables, incrementando síntomas de depresión, ansiedad y las complicaciones metabólicas secundarias a DM2, lo que compromete el pronóstico clínico.<sup>6</sup>

DM2 con complicaciones y la funcionalidad familiar puede convertirse en un factor que exacerba

tensiones preexistentes dentro del núcleo familiar, afectando el subsistema conyugal y limitando la capacidad de la familia para actuar como recurso protector frente a la enfermedad.<sup>7</sup>

El propósito de este estudio es demostrar el impacto de la funcionalidad familiar en la DM.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

El presente estudio se realizó en el periodo de octubre a noviembre del 2024 en el módulo de manejo integral de diabetes por etapas (MIDE) de la Clínica de Medicina Familiar Casa Blanca del ISSSTE en Villahermosa, Tabasco. El estudio fue de naturaleza, prospectiva y observacional, con un enfoque cuantitativo y realizado bajo un diseño transversal.

Se evaluaron a pacientes con diagnóstico de DM tipo 2 y con  $HbA1c \geq 8.0$  a quienes se les aplicó la herramienta de prueba de funcionamiento familiar FF-SIL.

Los grupos se valoraron por diferentes criterios de selección para el estudio consideró a pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, con  $HbA1c \geq 8.0$ ,<sup>8</sup> derechohabientes del programa *manejo integral de diabetes por etapas (MIDE)* en la Clínica de Medicina Familiar Casa Blanca, Villahermosa, Tabasco, y con disposición para responder el cuestionario. Se excluyeron aquellos con dependencia para actividades básicas, deterioro cognitivo, que vivieran solos, con diagnóstico de otros tipos de diabetes, con estudios de laboratorio mayores a seis meses o sin disposición para participar. Se eliminaron del estudio los pacientes que no acudieron a la cita programada, que fallecieron durante el seguimiento o que presentaron resultados de  $HbA1c$  con una antigüedad mayor a seis meses.

**Definición de grupos y criterios de clasificación**

Los participantes se clasificaron en dos grupos principales de acuerdo con su participación en el programa manejo integral de diabetes por etapas (MIDE) de la Clínica de Medicina Familiar Casa Blanca, Villahermosa, Tabasco: Grupo 1. Participantes MIDE (intervención): pacientes que asistieron a la primera consulta y al menos a una cita adicional dentro del módulo MIDE durante el periodo que se realizaron las encuestas. Grupo 2. No participantes (control): pacientes elegibles que cumplieron los criterios de inclusión, pero que no acudieron a la primera cita o rechazaron participar en el programa.

Dentro de cada grupo principal, los pacientes fueron estratificados por nivel de control glucémico (HbA1c) y por nivel de funcionalidad familiar, con el fin de realizar análisis en correlación.

Estratificación por HbA1c: La clasificación se realizó utilizando la medición de hemoglobina glucosilada más reciente dentro de los seis meses previos a la inclusión, categorizada de la siguiente manera:

1. HbA1c leve: 8.0-8.9%
2. HbA1c moderado: 9.0-10.9%
3. HbA1c severo:  $\geq 11.0\%$

Los pacientes con resultados de HbA1c mayores a seis meses o sin registro actualizado fueron excluidos del estudio.

Estratificación por función familiar: la funcionalidad familiar se evaluó mediante un cuestionario estructurado que explora dimensiones como toma de decisiones, armonía, comunicación, expresión de afecto, distribución de roles y apoyo mutuo, más adelante se explica detalladamente la herramienta.

### Criterios operativos y de eliminación

Se aplicaron los siguientes criterios durante la ejecución del estudio: eliminación: derechohabientes que no asistieron a la cita agendada en el módulo MIDE, que fallecieron durante el seguimiento o cuyos resultados de HbA1c superaron los seis meses de vigencia.

Características de la prueba: la prueba de funcionamiento familiar FF-SIL consta de 14 ítems organizados en una escala tipo Likert de 5 puntos, que permiten evaluar la funcionalidad familiar a través de siete dimensiones: cohesión, armonía, comunicación, permeabilidad, afectividad, roles y adaptabilidad. Cada dimensión está representada por dos ítems, sumando un total de 14 escenarios que reflejan situaciones posibles dentro del entorno familiar.<sup>9</sup>

La puntuación total oscila entre 14 y 70 puntos, donde los valores bajos indican familias severamente disfuncionales y los valores altos reflejan un funcionamiento familiar óptimo. El instrumento es auto aplicable, puede ser administrado de forma individual o grupal, y tiene un tiempo estimado de aplicación de 15 minutos. Cuenta con una alta confiabilidad, con un coeficiente alfa de Cronbach de 0.859.<sup>10</sup>

Cada dimensión evalúa aspectos clave del sistema familiar: **Cohesión**, la capacidad de unirse ante situa-

ciones difíciles. **Armonía**, la aceptación de intereses individuales y comunicación respetuosa. **Comunicación**, la expresión clara y continua de emociones. **Permeabilidad**, la apertura a influencias externas positivas. **Afectividad**, la aceptación y expresión emocional entre miembros. **Roles**, la claridad en funciones y responsabilidades. **Adaptabilidad**, la flexibilidad ante cambios sin desequilibrar el sistema.<sup>9</sup>

La metodología se divide en dos componentes: el contenido de las situaciones y la escala de respuesta, cada una con opciones cualitativas asociadas a una puntuación. Se clasificaron según sus resultados en las categorías de funcionalidad: funcional, moderadamente funcional, disfuncional y severamente disfuncional.<sup>9,11</sup>

La hemoglobina glucosilada (HbA1c) es un indicador clave del control glucémico, ya que refleja la glucemia promedio de los últimos tres meses mediante la unión irreversible de la glucosa a la hemoglobina. Su valor se ve influido principalmente por los niveles de glucosa de los 30 días previos a la medición, mientras que el periodo de 90 a 120 días aporta alrededor del 10%. Esta característica la convierte en un método confiable y estandarizado para evaluar el estado metabólico en pacientes con DM2 durante tres meses.<sup>12</sup>

Las variables (grado de funcionalidad familiar/HbA1c) se registraron conforme al modelo de correlacionaron Pearson acorde a la clasificación de la fuerza de la correlación de Kuckartz se determinó el resultado.<sup>13,14</sup>

## RESULTADOS

La aplicación del FF-SIL en los pacientes mostró que el 45% pertenecía a familias funcionales, mientras que el 55% restante presentó distintos grados de disfuncionalidad: 28% moderada, 20% disfuncional y 7% severa.

Se analizaron los pacientes con HbA1c  $\geq 8.0\%$ . Los valores oscilaron entre 8.0 y 17.0%, concentrándose la mayor parte en 8.1 a 9.5% (56.6% de la muestra). El subgrupo más numeroso correspondió a HbA1c de 8.1 a 8.5% con 13 pacientes (21.6%).

### Análisis de valor estimado por el modelo

El valor estimado de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) obtenido mediante el modelo estadístico mostró una alta concordancia con el valor real medido en los pacientes, con una diferencia mínima de 0.03 unidades. Este resultado indica que el modelo



empleado ofrece una estimación confiable y clínicamente precisa del nivel de control glucémico, lo que refuerza la validez del análisis y su utilidad para evaluar el estado metabólico de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

### Análisis residuales

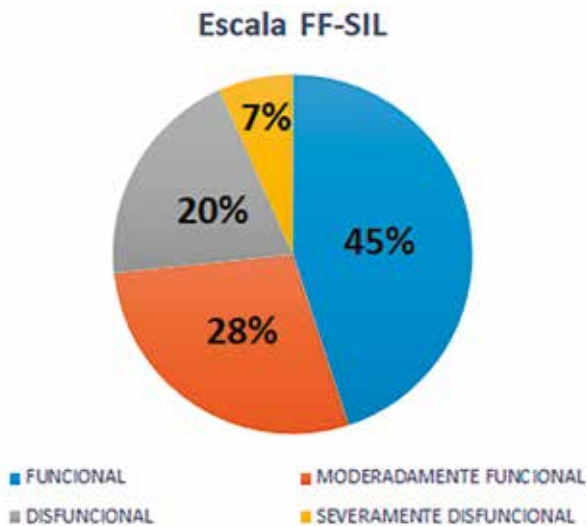
El valor estimado de la HbA1c por el modelo de Pearson es cercano al valor real de la HbA1c de los pacientes, podemos verificarlo en la suma total del valor real de la HbA1c de los pacientes con la suma total del valor estimado de Pearson, son casi iguales por una diferencia de 0.03

La correlación entre dos variables, medida con el "r de Pearson", varía de -1 a +1. Un valor de 0 indica que no hay relación entre las variables. Un

coeficiente de +1 indica una correlación positiva perfecta, donde ambas variables aumentan o disminuyen en la misma proporción. Un coeficiente de -1 indica una correlación negativa perfecta, donde al aumentar una variable, la otra disminuye en la misma proporción. En este caso, el coeficiente de correlación obtenido de 0.6893 (*Gráfica 3*) por el modelo de Pearson, y conforme a la clasificación de la fuerza de la correlación de Kuckartz se encuentra en el rango  $0.5 < 0.7$ . se concluye que la relación o asociación entre el funcionamiento familiar y la HbA1c es: correlación alta.

El análisis de correlación de Pearson muestra que el valor estimado de HbA1c se aproxima de manera al valor real medido en los pacientes, con una diferencia mínima de 0.03 en las sumatorias globales, lo cual respalda la validez de la modelo utilizada). El coeficiente de correlación obtenido fue  $r = 0.6893$  lo que, de acuerdo con la clasificación de Kuckartz, corresponde a una *correlación positiva de magnitud alta* (rango 0.5-0.7).

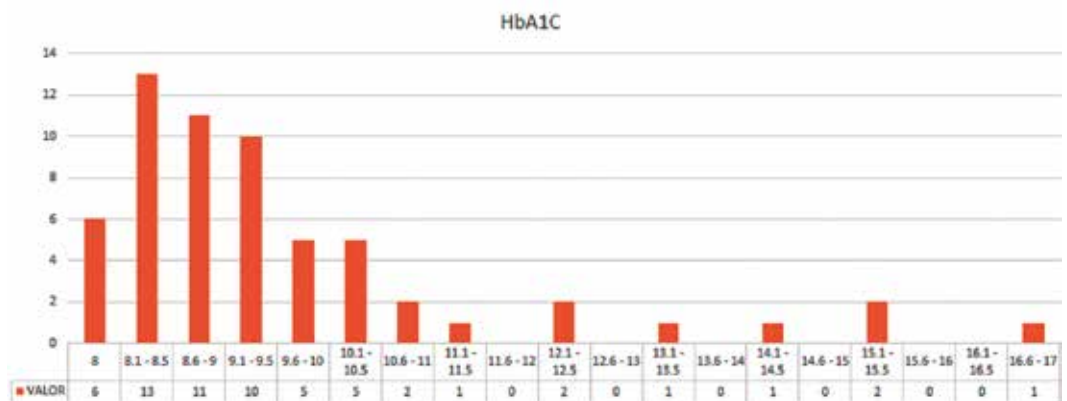
El coeficiente de correlación de Pearson obtenido ( $r = 0.6893$ ) indica una asociación positiva alta entre el funcionamiento familiar y los valores de hemoglobina glucosilada (HbA1c). Esto significa que, a medida que disminuye la funcionalidad familiar, caracterizada por una menor cohesión, comunicación deficiente o falta de apoyo mutuo, los niveles de HbA1c tienden a aumentar, reflejando un descontrol en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (*Gráfica 3*) se muestra un coeficiente de -1 indica una correlación negativa perfecta, donde al aumentar una variable (HbA1c), la otra disminuye en la misma proporción (funcionalidad familiar).<sup>13</sup> Y de acuerdo con la clasificación de la fuerza de la correlación propuesta por Kuckartz, el valor obtenido se encuentra dentro del rango de 0.5 a 0.7, lo que confirma que la relación entre el

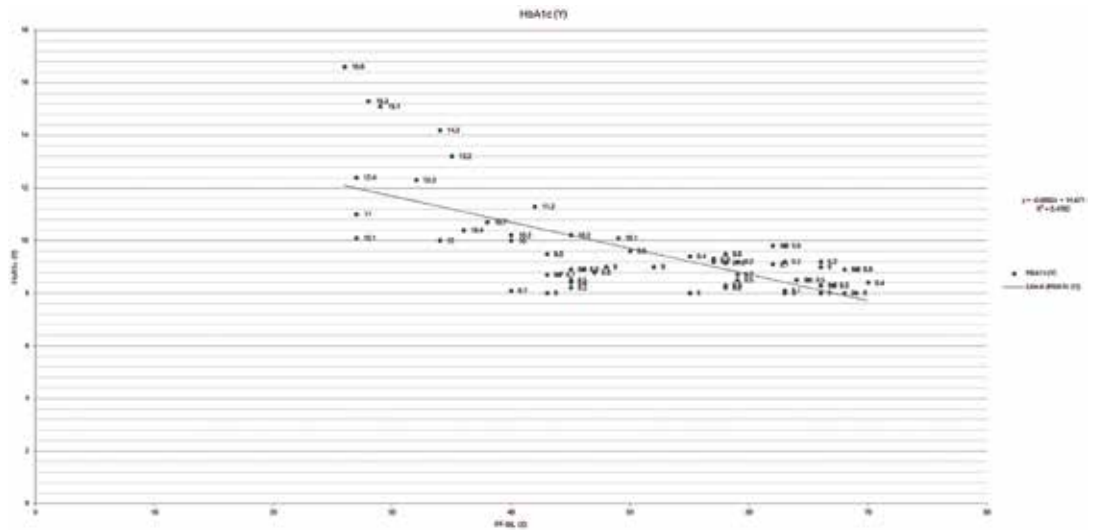


**Figura 1:** Resultados obtenidos de funcionamiento familiar con herramienta de FF-SIL.

**Figura 2:**

Resultados de hemoglobina glucosilada de 60 pacientes encuestados.





**Figura 3:**

Resultados de valor estimado por correlación de Pearson en HbA1c con FF-SIL.

funcionamiento familiar y los niveles de HbA1c es una correlación positiva alta.

La perspectiva clínica del resultado indica que existe una asociación consistente entre el funcionamiento familiar y los niveles de HbA1c, a medida a que existe una adecuada funcionalidad familiar, se observa una tendencia hacia un mejor control glucémico. Sin embargo, al no tratarse de una correlación perfecta, también se reconoce que influyen otros factores adicionales en el control metabólico.

## DISCUSIÓN

En los resultados de la correlación se revela una asociación significativa entre la disfuncionalidad familiar y el descontrol glicémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). De 60 pacientes evaluados, el 21.7% presentó niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c) entre 8.1 y 8.5%, indicando mal control glicémico. El 45% de los pacientes pertenecía a familias funcionales, mientras que el 55% mostraba disfunción familiar, lo que refuerza la correlación entre ambos factores, evidenciada por un coeficiente de correlación de Pearson de 0.6893, considerado alto. Este hallazgo sugiere la necesidad de incluir la funcionalidad familiar en el manejo de la DM2, promoviendo intervenciones que involucren a la familia. Un estudio previo de enero 2024 también encontró una relación significativa entre la disfuncionalidad familiar y el mal control glucémico, aunque la prueba de Apgar familiar utilizado tiene limitaciones al simplificar la dinámica familiar. En la Unidad Médica Familiar Casa Blanca, no se han

realizado investigaciones sobre la funcionalidad familiar en pacientes con enfermedades crónicas, lo que indica la necesidad de desarrollar estrategias que integren las evaluaciones familiares más completas y enfoques holísticos en el tratamiento de estas condiciones.

Como se muestra en la *Grafica 3*, se evidenció que existe una correlación significativa entre la disfuncionalidad familiar y el descontrol glucémico en pacientes con DM2. De los 60 pacientes evaluados, más de la mitad pertenecía a familias con algún grado de disfunción, conforme al coeficiente de correlación de Pearson de 0.6893, respalda la correlación la funcionalidad familiar y control glicémico.

Los resultados del análisis de correlación evidenciaron una asociación significativa entre la disfuncionalidad familiar y el descontrol glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). De los 60 pacientes evaluados, el 21.7% presentó niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c) entre 8.1 y 8.5%, lo que corresponde a un control glucémico inadecuado. En relación con la funcionalidad familiar, el 45% de los participantes pertenecía a familias funcionales, mientras que el 55% mostró algún grado de disfunción, reforzando la relación entre ambas variables. Esta asociación se confirmó mediante un coeficiente de correlación de Pearson de 0.6893, considerado alto,<sup>15,16</sup> lo que sugiere que la funcionalidad familiar constituye un elemento relevante a considerar en el manejo integral de la DM2.

Durante el desarrollo del estudio se identificaron dos posibles fuentes de sesgo. El primero



corresponde al sesgo de selección, derivado del reclutamiento de pacientes pertenecientes a una única unidad médica, lo cual limita la representatividad de la población diabética general. Este riesgo se controló mediante la aplicación rigurosa de los criterios de inclusión y exclusión, garantizando la homogeneidad de las condiciones clínicas y familiares de los participantes en relación con la medición de la HbA1c y la evaluación de la funcionalidad familiar.

El segundo fue el sesgo de información, originado por la posibilidad de que algunos pacientes minimizaran la descripción de su dinámica familiar durante la entrevista. Para mitigar este riesgo, se utilizó un cuestionario estructurado, administrado por personal capacitado, específicamente, un médico residente en medicina familiar, con el propósito de asegurar la validez y confiabilidad de los datos recabados.

Aun así, los resultados son consistentes, un estudio previo de enero 2024 también encontró una relación significativa entre la disfuncionalidad familiar y el mal control glucémico, aunque la metodología utilizada en la investigación anterior (test de APGAR)<sup>17</sup> presenta limitaciones al simplificar la complejidad de las relaciones familiares.

En contraste, el presente estudio utilizó un **análisis correlacional cuantitativo más preciso**, permitiendo medir de manera más rigurosa la relación entre funcionalidad familiar y HbA1c.

Estos hallazgos sugieren que la evaluación y fortalecimiento de la funcionalidad familiar debería considerarse como un componente integral del manejo de la DM2. Intervenciones que promuevan cohesión familiar, comunicación efectiva y apoyo mutuo podrían contribuir a mejorar el control glucémico, favoreciendo un abordaje holístico de la enfermedad crónica.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La disfuncionalidad familiar impacta negativamente en el apoyo y los roles dentro del núcleo familiar, lo que a su vez afecta el control metabólico de los pacientes. A pesar de las limitaciones relacionadas con la sinceridad de las respuestas de los pacientes, la observación del lenguaje no verbal resalta la necesidad de una interpretación integral en el contexto de la medicina familiar. Para abordar esta problemática, resulta pertinente adoptar un enfoque integral que contemple la valoración por un equipo multidisciplinario, junto con intervenciones

de psicoeducación y talleres orientados al manejo de medicamentos, nutrición, actividad física y autocuidado.<sup>18</sup> Asimismo, es fundamental establecer un sistema de automonitoreo y empoderamiento del paciente que permita identificar oportunamente sus necesidades y mejorar sus cifras glicémicas o complicaciones,<sup>19,20</sup> lo cual favorece el pronóstico de la funcionalidad familiar e incrementa la cobertura en la detección de pacientes con factores de riesgo para el desarrollo de DM2 dentro del núcleo familiar.

También es crucial establecer un sistema de monitoreo continuo en las consultas médicas para identificar las necesidades específicas de las familias con adecuado o sin adecuado control glicémico. Asimismo, resulta fundamental implementar un sistema de monitoreo continuo en las consultas médicas que permita identificar de manera oportuna las necesidades específicas de las familias, tanto aquellas con un control glucémico adecuado como las que presentan un control deficiente.

En última instancia, la familia debe ser vista como un pilar fundamental en el manejo de enfermedades, ya que su apoyo y participación son esenciales para el bienestar general del paciente.

## REFERENCIAS

1. Alamo-Romo AM, Blanco-Castillo L, Villarreal-Ríos E, Galicia-Rodríguez L, Vargas-Daza ER. Estilo de vida en hijos de padres con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Mex Med Fam*. 2021;8:62-67.
2. Aguirre-López ME, Zambrano-Acosta JM. Dysfunctional family and the impairment of psychoemotional health. *Dom Cien*. 2021;7(4):731-745.
3. INEGI. Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes (14 de noviembre). En Ciudad de México. 2021. p. 5.
4. Rodríguez CPA, Zavala SMM, Echeverría HJI. Funcionalidad del subsistema conyugal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y disfunción eréctil en la Unidad de Medicina Familiar No. 73. *Ciencia Latina*. 2023;7(6):1425-1443.
5. Vázquez-Díaz ME, Flores-Bautista P, Mata-Tomás EA, Ríos-Terrazas R. Proceso de duelo y adherencia al tratamiento en diabetes tipo 2. *Rev Mex Med Familiar*. 2023;10(3):11369.
6. Díaz EP, Quezada CA. Funcionalidad familiar, conocimientos y prácticas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a un club de diabéticos. 2007;32(1):1-68.
7. Rodríguez CPA, Zavala SMM, Echeverría HJI. Funcionalidad del subsistema conyugal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y disfunción eréctil en la Unidad de Medicina Familiar No. 73. *Ciencia Latina*. 2023;7(6):1425-1443.
8. Instituto Mexicano del Seguro Social. Diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. Guía de Práctica Clínica, 2018.
9. Ortega VT, De la Cuesta FD, Días RC. Propuesta de un instrumento para la aplicación del proceso de atención de enfermería en familias disfuncionales. *Rev Cubana Enfermer*. 1999;15(3):164-168.
10. Barreras-Miranda MI, Muñoz-Cortés G, Pérez-Flores LM, Gómez-Alonso C, Fulgencio-Juárez M, Estrada-Andrade ME.

- Desarrollo y validación del Instrumento FF para evaluar el funcionamiento familiar. *Aten Fam.* 2022;29(2):72-78.
11. Aguirre-López ME, Zambrano-Acosta JM. Dysfunctional family and the impairment of psychoemotional health. *Dom. Cien.* 2021;7(4):731-745.
  12. De Marziani G, Elbert AE. Hemoglobina glicada (HbA1c). Utilidad y limitaciones en pacientes con enfermedad renal crónica. *Rev Nefrol Dial Traspl.* 2018;38(1):65-83.
  13. DATAtab Team. Correlación de Pearson [Internet]. tutoriales. 2025. Disponible en: <https://datatab.es/tutorial/pearson-correlation>
  14. Lalinde JDH, Castro FE, Rodríguez JE. Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica.* 2018;37(5):587-601.
  15. Suresh L, Narayana RK. Study of Test for Significance of Pearson's Correlation Coefficient. *International Journal of Science and Research (IJSR).* 2022;11(10):164-166.
  16. DATAtab. Correlación de Pearson [Coeficiente de correlación de Pearson] [Internet]. Disponible en: <https://youtu.be/VF7SLPx1NnY?si=wLIQCrj0Hr1z8VL>
  17. Nández MF, Rincón PN, Juárez RE. Relación entre funcionalidad familiar y control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el HGZ c/MF No 2 en Salina Cruz, Oaxaca. *Ciencia Latina.* el 21 de febrero de 2024;8(1):4061-4085.
  18. Instituto Mexicano del Seguro Social. Protocolos de atención integral, prevención, diagnóstico y tratamiento.
  19. Gómez-Velasco DV, Almeda-Valdes P, Martagón AJ, Galán-Ramírez GA, Aguilar-Salinas CA. Empowerment of patients with type 2 diabetes: current perspectives. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2019;12:1311-1321.
  20. Rodríguez CLA, Romero DMY, Rodríguez MCE. Control de la diabetes mellitus tipo 2 basándose en el empoderamiento del paciente. *Medicina Clínica Práctica.* 2019;2(4):77-78.

**Correspondencia:**

**Dra. Damaris Izamar Vargas Cabrera.**

**E-mail:** [dra.izamar@gmail.com](mailto:dra.izamar@gmail.com),  
[damariscv1992@gmail.com](mailto:damariscv1992@gmail.com)

# Fistula enterocutánea por perforación secundaria a clavo centro medular femoral migrado en paciente con condrosarcoma: reporte de caso

Enterocutaneous fistula secondary to perforation from a migrated femoral intramedullary nail in a patient with chondrosarcoma: a case report

Luis Andrés Isaias-Velázquez,<sup>\*,‡</sup> Jesús Adrián Díaz-Suárez,<sup>\*,§</sup>  
Héctor Said Jasso-Rodríguez,<sup>\*,‡</sup> José Miguel Zermeño-Cuellar,<sup>\*,‡</sup> Deneisy Halid Trinidad-Cruz,<sup>\*,‡</sup>  
Anel Monserrat Sandoval-Gonzalez,<sup>\*,§</sup> Jonathan Dazaeth Delgado-Sánchez<sup>\*,¶</sup>

<sup>\*</sup> Hospital General ISSSTE Aguascalientes. Aguascalientes, Aguascalientes, México.

<sup>‡</sup> Médico Residente de la especialidad de Cirugía General; Servicio de Cirugía General.

<sup>§</sup> Médico adscrito al Servicio de Cirugía General.

<sup>¶</sup> Coordinador de Enseñanza e Investigación.

## RESUMEN

Presentamos a una paciente de 71 años, portadora de clavo centromedular femoral izquierdo, con nueva fractura femoral y antecedente de condrosarcoma, presenta además salida de secreción fecaloide en muslo. Por imagen se diagnostica perforación de sigmoides por migración del clavo centromedular. Se practica una laparotomía para extracción del clavo con ostomización en asa, egresándose paciente por mejoría tras antibioticoterapia cuatro semanas de duración. El manejo de fracturas patológicas debe orientarse a la prevención y detección temprana de complicaciones por daño pre-existente en el hueso.

**Palabras clave:** clavo centromedular, perforación intestinal, fistula enterocutánea.

## ABSTRACT

We present the case of a 71-year-old female patient with a left femoral intramedullary nail, who sustained a new femoral fracture and had a prior history of chondrosarcoma. She developed fecaloid discharge from the thigh, and imaging revealed sigmoid colon perforation secondary to intramedullary nail migration. The patient underwent laparotomy with nail removal and loop ostomy formation, and was discharged in improved condition after a 4-week course of intravenous antibiotic therapy. The management of pathologic fractures should focus on prevention and early detection of complications arising from pre-existing bone damage.

**Keywords:** intramedullary nail, intestinal perforation, enterocutaneous fistula.

## INTRODUCCIÓN

En las fracturas intertrocantericas y subtrocantericas femorales el método preferido para la osteosíntesis es el uso de clavos femorales proximales (PFN) de colocación centromedular, los cuales ofrecen menor morbilidad para fracturas multifragmentadas o inestables por la fijación interna que proveen sus tornillos, esto en comparación con el tornillo dinámico de cadera (DHS) el cual fue desplazado tras décadas

de considerarse el estándar de oro en el tratamiento de dichas fracturas.<sup>1</sup> Entre las complicaciones asociadas a este tratamiento se contemplan la malunión ósea, lesiones neurovasculares y en pacientes con inmunosupresión por tratamiento oncológico, las infecciones.<sup>2</sup> La migración protésica a cavidad abdominal y pélvica de alguno de sus componentes es una complicación infrecuente y es aún más inusual cuando su forma de presentación clínica se relaciona con la lesión de algún órgano abdominal.<sup>3</sup>

Recibido: 16-04-2025. Aceptado: 14-10-2025.

**Citar como:** Isaias-Velázquez LA, Díaz-Suárez JA, Jasso-Rodríguez HS, Zermeño-Cuellar JM, Trinidad-Cruz DH, Sandoval-Gonzalez AM et al. Fistula enterocutánea por perforación secundaria a clavo centro medular femoral migrado en paciente con condrosarcoma: reporte de caso. Invest ISSSTE. 2026; 1 (1): 30-33.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

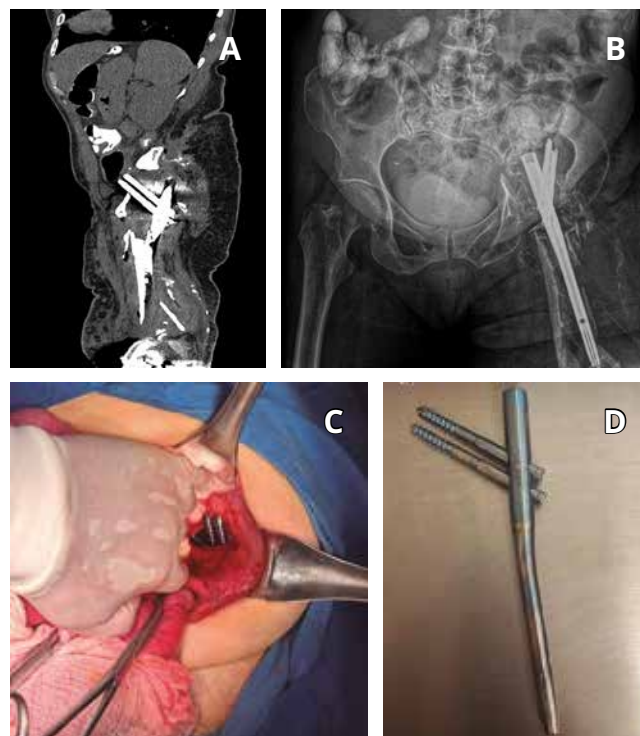
Paciente femenina de 71 años que inicia con constipación de 72 horas de evolución, ausencia de evacuaciones y aparición de lesión en la cara anterior del muslo izquierdo, con salida de secreción fecaloide. Refiere dolor abdominal difuso y febrícula; niega vómitos. La paciente no recibió tratamiento previo por otro facultativo ni utilizó medicamentos recientes.

Como antecedentes padece hipotiroidismo de tres años de evolución, tratado con levotiroxina, en control adecuado; osteoartritis de 20 años y osteoporosis diagnosticada hace 10 años, manejadas con calcio, vitamina D y bisfosfonatos, bajo seguimiento médico regular. Tuvo un reemplazo articular total de rodilla derecha hace nueve años y de rodilla izquierda hace seis, con prótesis de cobalto-cromo y polietileno, sin complicaciones posoperatorias inmediatas. Hace cinco años presentó fractura atípica de fémur tras caída, tratada mediante osteosíntesis con clavo intramedular. El análisis histopatológico evidenció condrosarcoma grado I, manejado con radioterapia adyuvante. Un año antes del ingreso actual sufrió segunda fractura femoral; se recomendó retiro del material de osteosíntesis y desarticulación del miembro, opción rechazada por la paciente. No presenta enfermedades metabólicas adicionales ni obesidad, y no se identifican otros factores predisponentes a migración del clavo.

A la exploración física, los signos vitales al ingreso fueron: presión arterial 125/75 mmHg, frecuencia cardíaca 88 lpm, frecuencia respiratoria 18 rpm, temperatura 37.8 °C, saturación de oxígeno 96%. Se observó lesión de 4 × 3 cm en cara anterior del muslo izquierdo, con bordes eritematosos, secreción purulenta de olor fétido y edema circundante. El abdomen presentaba distensión moderada, dolor a la palpación profunda en fosa iliaca izquierda, sin rebote ni defensa.

Los estudios de laboratorio evidenciaron leucocitosis de 14,000/mm<sup>3</sup>, proteína C reactiva elevada (120 mg/L) y hemoglobina de 11 g/dL. La radiografía simple de pelvis mostró desplazamiento del clavo intramedular hacia cavidad pélvica izquierda.

Mediante tomografía axial computarizada (TAC) de abdomen se identificó fractura de la cabeza femoral con migración del enclavado a cavidad abdominal, asociado a perforación intestinal. Se realizó laparotomía exploratoria, encontrando clavo centromedular tipo PFN y tornillos de fijación rotados en el hueso pélvico izquierdo, lateral a vasos ilíacos, con perforación de 18 mm en colon sigmoides. Tras retirar el



**Figura 1:** A) Tomografía de abdomen con contraste oral. En corte sagital se observa la migración de los tornillos de fijación a hueso pélvico, con fuga de contraste. B) Radiografía de pelvis AP, con datos de fractura multifragmentada de epífisis y diáfisis femoral, pérdida completa de la integridad acetabular. C) Hallazgo intraoperatorio de tornillos de fijación paralelos a los vasos ilíacos izquierdos, con protección del segmento de colon comprometido. D) Clavo centromedular PFN tras la extracción.

material protésico vía abdominal, se desfuncionalizó el colon mediante colostomía en asa.

La paciente recibió antibioticoterapia con ceftazidima-avibactam durante seis días y posteriormente imipenem por ocho días. No requirió manejo en unidad de cuidados intensivos. Se completó el tratamiento antibiótico y cuidados postoperatorios bajo seguimiento conjunto de traumatología y cirugía general. La paciente egresó con mejoría clínica, tolerancia a la vía oral y estado general estable a los 16 días del procedimiento.

En julio del mismo año reingresó por absceso en la extremidad previamente afectada. Fue manejada de manera conservadora mediante antibioticoterapia sistémica y curaciones locales, manteniéndose la negativa a la desarticulación. Actualmente, la paciente se encuentra estable, con colostomía funcional y seguimiento ambulatorio en traumatología y cirugía general.

En la **Figura 1** se presentan imágenes de estudios de imagen preoperatorios y hallazgos transoperatorios correspondientes al caso clínico.

## DISCUSIÓN

La migración de clavos centromedulares hacia cavidad abdominal con perforación intestinal es un evento extremadamente raro. En la literatura, se han reportado pocos casos: Kyriakidis et al.,<sup>3</sup> describieron migración de un clavo gamma cuatro días después de su colocación, presentando dolor abdominal intenso, íleo y disnea, tratándose mediante laparotomía con debridación y cierre primario de perforaciones intestinales. Tauber et al.,<sup>4</sup> reportó un caso ocho semanas posterior a la colocación de clavo centromedular por fractura transtrocanterica, con absceso del psoas y fístula colónica, requiriendo múltiples intervenciones quirúrgicas, incluida transversostomía y terapia VAC (**Tabla 1**). Comparando estos casos con el presente, nuestro paciente presentó migración tardía del clavo intramedular años después de la fractura inicial y desarrolló perforación de colon sigmoide, manejada mediante laparotomía y colostomía en asa. La presentación clínica es consistente con la literatura, caracterizándose por síntomas abdominales, lesión de extremidad y, en algunos casos, abscesos o secreción fecaloide.<sup>3,4</sup>

Existen solo dos reportes de perforaciones intestinales por prótesis femorales: uno por guía metálica migrada<sup>5</sup> y otro caso de fistulización entero-cutánea tras múltiples reintervenciones por un clavo gamma,

el cual remitió de forma espontánea dos semanas después del cierre endoscópico de la perforación.<sup>3</sup> Si bien está documentada la aparición de lesiones vasculares, genitourinarias y gastrointestinales por migración de prótesis de cadera,<sup>4</sup> en lo que respecta a clavos femorales no se dispone de revisiones sistemáticas en la literatura.

La migración del clavo puede explicarse por factores anatómicos y biomecánicos. Las fracturas patológicas ocurren hasta en el 15% de pacientes con condrosarcoma, y el uso de clavo centromedular se limita a aquellos con alto grado de diferenciación tumoral, edad avanzada o mal pronóstico.<sup>3,5</sup> La intervención quirúrgica temprana en tumores óseos no diagnosticados conlleva riesgo de diseminación, por lo que es preferible diferir el manejo definitivo hasta obtener diagnóstico histopatológico.<sup>6</sup> En pacientes jóvenes, la planeación de curetaje y reconstrucción previene resecciones extensas y pérdida funcional en tumores de bajo grado.<sup>1</sup>

Factores de riesgo específicos para la migración de clavos incluyen fijación inadecuada durante la cirugía, deficiente matriz mineral ósea por lesiones o erosión, osteoporosis y defectos anatómicos. Estos factores generan un componente biomecánico que facilita la pérdida de unión entre tejido y material artificial, favoreciendo el denominado “efecto en Z”: migración medial del tornillo antirotacional con desplazamiento lateral del tornillo de fijación.<sup>3</sup> En el caso presente, la combinación de fracturas patológicas previas, osteoporosis y múltiples intervenciones quirúrgicas probablemente contribuyó a la migración tardía del clavo, culminando en perfo-

**Tabla 1: Resumen de casos reportados de perforación intestinal por migración de clavos centromedulares.**

| Autor               | Cirugía ortopédica  | Tiempo portador de prótesis | Presentación clínica   | Tratamiento  |
|---------------------|---|-----------------------------|--|--|
| Kyriakidis AV, 2010 | Colocación centromedular de clavo gamma por fractura intertrocanterica sin remoción del alambre guía  | Cuatro días                 | Dolor abdominal intenso, íleo, disnea  | Remoción de la guía por la incisión inicial. Laparotomía con debridación y cierre primario de perforación en mesosigmoide, yeyuno, aseo de cavidad y colocación de drenaje.  |
| Tauber M, 2006      | Colocación centromedular de clavo gamma por fractura transtrocanterica derecha inestable. Remoción del clavo migrado con nueva artroplastia de cadera cementada ocho semanas después. | Ocho semanas                | Aumento en circunferencia de extremidad, fiebre, absceso del psoas extendido a región periarticular de cadera. | Cirugía inicial: aseo de cavidad articular. Segunda cirugía: transversostomía. Tercera cirugía: necrosectomía retroperitoneal y clipaje de fístula de sigmoide vía endoscópica. Cierre con terapia VAC, reversión de la transversostomía en cuarta cirugía, cinco meses después. |



ración intestinal y necesidad de desfuncionalización colónica.<sup>5</sup>

Entre las medidas para prevenir invasión a cavidad abdominal con daño a órganos internos se contempla la planificación de un abordaje ortopédico personalizado, monitorización radiológica de la osteosíntesis tras la cirugía y reintervención oportuna para retiro de material disfuncional tras nuevas fracturas.<sup>5</sup> La atención temprana de estas complicaciones disminuye la mortalidad, mejora el pronóstico y asegura un manejo integral y oportuno del paciente.

En conjunto, este caso se alinea con los reportes previos, pero resalta la rareza de migración tardía años después de la colocación del clavo y la complejidad del manejo quirúrgico requerido. La revisión de la literatura indica que este evento es infrecuente, con pocos casos reportados, lo que subraya la importancia de vigilancia clínica y radiológica en pacientes con fracturas patológicas tratadas con clavo centromedular.<sup>2-4</sup>

## CONCLUSIÓN

La migración tardía de clavos centromedulares hacia cavidad abdominal con perforación intestinal es una complicación excepcional pero potencialmente grave.<sup>4,5</sup> La identificación temprana mediante vigilancia clínica y radiológica, junto con intervención quirúrgica oportuna y planificación individualizada, es fundamental para reducir morbilidad, preservar función y mejorar el pronóstico del paciente.

## REFERENCIAS

1. San Julián-Arangurena M. El clavo intramedular en patología tumoral de los huesos largos. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2001;45(4):284-289.
2. Jeys LM, Thorkildsen J, Kurisunkal V, Puri A, Ruggieri P, Houdek MT, et al. Controversies in orthopaedic oncology: attempting international consensus. *Bone Joint J*. 2024;106-B(5):425-429. doi: 10.1302/0301-620X.106B5.BJJ-2023-1381
3. Anastasopoulos PP, Lepetsos P, Leonidou AO, Gketsos A, Tsiridis E, Macheras GA. Intra-abdominal and intra-pelvic complications following operations around the hip: causes and management—a review of the literature. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018;28(6):1017-1027. doi: 10.1007/s00590-018-2154-6.
4. Tauber M, Resch H. Sigmoid perforation after medial migration of lag screw in gamma nailing. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2006;126(2):118-122. doi: 10.1007/s00402-005-0085-2.
5. Kyriakidis AV, Papanikolaou S, Perysinakis I, Vezygiannis I, Xantzis L, Papadopoulos C, et al. Intraabdominal injuries caused by migration of guide wire after intramedullary osteosynthesis in intertrochanteric hip fracture. *Hell Chirourgike*. 2010;82(6):397-400. doi: 10.1007/s13126-010-0062-2.
6. Kantiwal P, Yadav S, Nalwa A, Elhence A. Pathological fracture treated with total femoral replacement in a case of chondrosarcoma involving the entire-length femoral shaft. *Int J Surg Case Rep*. 2024;116:109413. doi: 10.1016/j.ijscr.2024.109413.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de interés de ningún tipo.

**Financiamiento:** los autores declaran no existir alguna relación financiera asociada a la redacción del presente trabajo.

**Correspondencia:**

**Dra. Athenea Nieves-Arellano,**

**E-mail:** athe.nieves@gmail.com

# Abordaje quirúrgico y seguimiento de quiste hepático gigante en el adulto mayor: reporte de caso y revisión de la literatura

## Surgical approach and follow-up of giant liver cysts in older adults: case report and literature review

Gloria Jimena Coello-Uribe,<sup>\*,‡</sup> Ivonne González-Espinosa,<sup>\*,§</sup> Isaac Omar Serna-Delgado,<sup>\*,‡</sup> Daniela Nicolle Gómez-Narváez<sup>\*,‡</sup>

\* Hospital General ISSSTE Aguascalientes, Ciudad de México.

‡ Médico residente de la Especialidad de Cirugía General, Servicio de Cirugía General,

§ Médico adscrito al Servicio de Cirugía General.

### RESUMEN

Los quistes hepáticos son lesiones poco frecuentes, con una incidencia de 2-7%. La mayoría son asintomáticos y no requieren tratamiento; sin embargo, cuando adquieren grandes dimensiones, diámetros mayores de 10 cm, habitualmente producen sintomatología que necesita de una resolución definitiva. Actualmente, dentro de las diferentes técnicas quirúrgicas descritas, se considera que el destechamiento laparoscópico es la técnica de elección. Se presenta el caso de un paciente femenino con un quiste hepático gigante de aproximadamente 6,000 mL, presentando dolor y plenitud posprandial. Debido al alto riesgo de ruptura, se coloca catéter multipropósito para drenajes ambulatorios controlados y posterior destechamiento y marsupialización laparoscópica, realizado con éxito y sin complicaciones reportadas.

**Palabras clave:** quiste hepático gigante, cirugía laparoscópica, marsupialización, drenaje percutáneo, catéter multipropósito, adulto mayor, reporte de caso.

### Abreviatura:

TAC = tomografía axial computarizada.

### INTRODUCCIÓN

El quiste hepático es una patología infrecuente en adultos, con una incidencia de 2-7%, siendo más frecuente en mujeres entre los 40-70 años influenciados por factores hormonales posterior al climaterio.<sup>1</sup> En

### ABSTRACT

*Hepatic cysts are rare lesions. Most are asymptomatic and do not require treatment. However, when they grow large, they usually produce symptoms and require definitive resolution. Among the various surgical techniques described, laparoscopic unroofing is currently considered the technique of choice. We present the case of a female patient with a giant hepatic cyst measuring approximately 6,000 mL, presenting with postprandial pain and fullness. Due to the high risk of rupture, we placed a pigtail catheter for controlled outpatient drainage and subsequent laparoscopic unroofing and marsupialization; the procedure was successful, with no reported complications.*

**Keywords:** giant hepatic cyst, laparoscopic surgery, marsupialization, percutaneous drainage, pigtail catheter, elderly, case report.

el 3% de los casos es asintomático y un 10-15% son sintomáticos, los cuales se presentan por complicaciones como hemorragia intraquística, ruptura, infecciones o compresión de estructuras adyacentes.<sup>2</sup> La sintomatología incluye dolor, dispepsia, saciedad, náusea y/o vómito, disnea, ictericia o hipertensión portal.<sup>3,4</sup> Los quistes simples no suelen necesitar tratamiento ni seguimiento, salvo que sean gigantes (diámetro de 10-20 cm) y produzcan sintomatología

Recibido: 30-05-2025. Aceptado: 21-10-2025.

**Citar como:** Coello-Uribe GJ, González-Espinosa I, Serna-Delgado IO, Gómez-Narváez DN. Abordaje quirúrgico y seguimiento de quiste hepático gigante en el adulto mayor: reporte de caso y revisión de la literatura. Invest ISSSTE. 2026; 1 (1): 34-37.



y/o complicaciones.<sup>5</sup> La elección del tratamiento depende de varios factores, como el tamaño, localización y características del quiste.

Los procedimientos menos invasivos son la punción-aspiración con o sin inyección de sustancias esclerosantes, y la coagulación con argón plasma sobre la pared del quiste; sin embargo, suelen estar asociados a mayores tasas de recidiva.<sup>2</sup> Los procedimientos invasivos incluyen la cistoyeyunostomía, escisión completa del quiste, hepatectomía parcial, lobectomía hepática (si se sospecha malignidad) o incluso trasplante hepático en casos de disfunción hepática.<sup>2</sup> El destechamiento laparoscópico es considerado la técnica de elección, con una tasa de éxito del 75-85% y recidiva del 0-11%.<sup>1,6</sup> Se presenta este caso clínico con el objetivo de describir el manejo de un quiste hepático gigante, dada su baja frecuencia, el riesgo de complicaciones y la necesidad de aplicar estrategias quirúrgicas seguras. Este caso resulta relevante para orientar el manejo clínico, optimizar los resultados quirúrgicos y minimizar los riesgos asociados al tratamiento de esta patología.

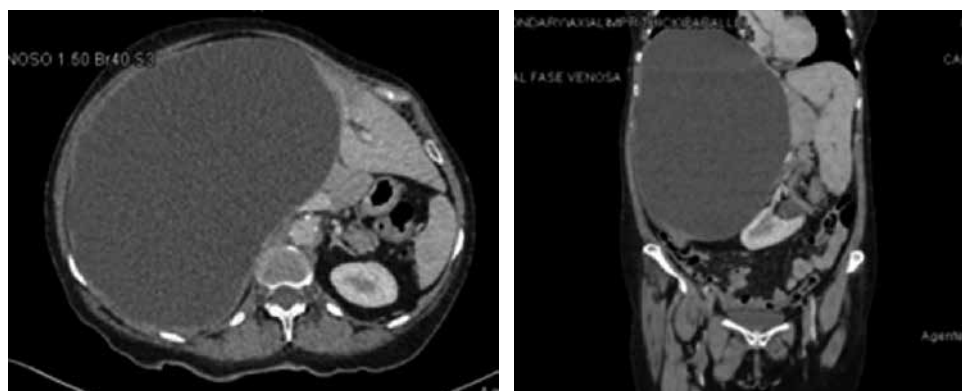
### PRESENTACIÓN DEL CASO

Presentamos el caso de una paciente femenina de 70 años, que no contaba con antecedentes de enfermedades crónico-degenerativas, cirugías previas, traumatismos ni toxicomanías, quien inicia su padecimiento un año previo con aumento de volumen abdominal, dolor en hipocondrio derecho, astenia y plenitud postprandial temprana. Sin recibir ningún manejo previo, siendo la progresión y persistencia de los síntomas lo que la llevó a buscar atención médica. Al examen físico, se encuentra anictérica, con abdomen globoso a expensas de visceromegalia derecha, blando, no doloroso, sin datos de irritación peritoneal. Se reportan los siguientes laboratorios:

1. Hemograma: hemoglobina 12.6 g/dL, hematocrito 38.5%, leucocitos 5.2,100 u/L, plaquetas 278,000 u/L.
2. Química: glucosa 81 mg/dL, BUN 14.93 mg/dL, urea 32 mg/dL, creatinina 0.50 mg/dL, ácido úrico 4.2 mg/dL, colesterol total 162 mg/dL, triglicéridos 56 mg/dL, bilirrubina total 0.75 mg/dL, bilirrubina indirecta 0.55 mg/dL, bilirrubina directa 0.20 mg/dL, AST 32 UI/L, ALT 20 UI/L, FA 169 UI/L, GGT 138 UI/L, DHL 165 UI/L, albumina 4.10 g/dL, sodio 138 mmol/L, potasio 4.3 mmol/L, cloro 111 mmol/L, calcio 9.4 mg/dL, fósforo 4.0 mg/dL.

Pruebas de coagulación: TP 12.8 seg, INR 1.17, TPT 27.2 seg. ultrasonido hepático, el cual reporta una masa ovoidea de contenido anecoico, no vascularizado, con volumen aproximado de 6231.9 cm<sup>3</sup>. Debido al gran volumen reportado, se decide realizar una tomografía axial computarizada (TAC) abdominal con contraste, con el fin de evaluar extensión y caracterización del quiste para una planificación quirúrgica donde se muestra una lesión dependiente de lóbulo derecho de 194.27 × 185.72 mm, con un volumen aproximado de 6,000 mL (Figura 1).

Tras correlacionar los hallazgos del examen físico con los estudios de imagen, se identificó un alto riesgo de ruptura del quiste, motivo por el cual se indicó la hospitalización de la paciente. Dada la magnitud de la lesión y la compresión ejercida sobre estructuras adyacentes, se optó por un drenaje inicial con catéter multipropósito (cola de cochino), obteniendo 1,500 mL de líquido achocolatado sin complicaciones. Se envía muestra a citología reportando concentración de leucocitos 1,250 mm<sup>3</sup>, mononucleares 73%, polimorfonucleares 27%, citoquímica: glucosa 80, proteínas totales 5,723. Posterior a su egreso, se realizan drenajes ambulatorios (500 mL por consulta) hasta permitir un destechamiento laparoscópico con menor riesgo.

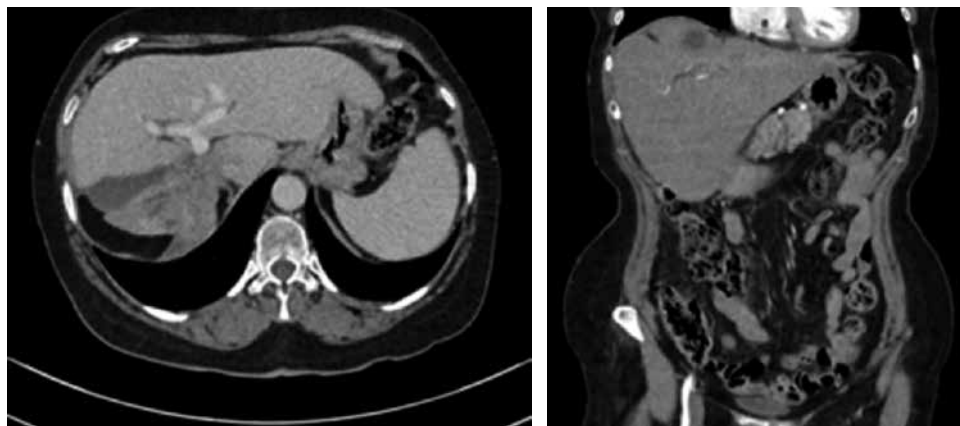


**Figura 1:**

Tomografía axial computarizada contraste iv abdominal: lesión dependiente de lóbulo derecho, desplazamiento de hemidiafragma y estructuras abdominales. Diámetros 194.27 × 185.72 mm. Contenido aproximado de 6,000 mL.

**Figura 2:**

Tomografía axial computarizada  
contraste iv abdominal:  
cuatro semanas posteriores al  
destechamiento laparoscópico.



Se realiza seis meses después marsupialización laparoscópica encontrando quiste en segmentos 7-8, fístula hepatocutánea y múltiples quistes conglomerados.

La paciente evolucionó favorablemente, sin presentar síntomas ni complicaciones postquirúrgicas (Figura 2).

Se obtuvo consentimiento informado por escrito del paciente para publicación de este caso clínico.

## DISCUSIÓN

Los quistes hepáticos pueden presentarse como lesiones únicas o múltiples. Son congénitos y surgen como una anomalía del desarrollo de la vía biliar intrauterina.<sup>7</sup> Son asintomáticos en la mayoría de los casos y no comprometen la función hepática, siendo en la mayoría de los casos hallazgos incidentales.<sup>8</sup> Su desarrollo tiene una posible conexión etiológica con la presencia de estrógenos debido a su aumento en mujeres, especialmente entre los 40 y 60 años de edad.<sup>9</sup> La literatura respalda que el destechamiento laparoscópico es el método de elección para los quistes hepáticos gigantes sintomáticos debido a su alta eficacia, baja recidiva y los beneficios inherentes a la cirugía mínimamente invasiva.<sup>1,9</sup> Algunos autores mencionan la realización de drenaje percutáneo previo al tratamiento definitivo, generalmente como medida paliativa o temporal en quistes sintomáticos o en situaciones de alto riesgo, para reducir la presión sobre estructuras adyacentes y controlar síntomas.<sup>10</sup> No obstante, estos abordajes suelen limitarse a aspiración única o escleroterapia, con tasas de recurrencia significativas.<sup>10</sup> En contraste, nuestro caso implementó un manejo escalonado ambulatorio, mediante la colocación de un catéter multipropósito

para drenajes progresivos antes del desecamiento laparoscópico. Esta estrategia permitió disminuir gradualmente la compresión de estructuras vecinas, minimizar el riesgo de ruptura y optimizar las condiciones anatómicas para la cirugía definitiva, combinando la seguridad del drenaje controlado con los beneficios de la cirugía mínimamente invasiva. Este enfoque no se describe en las series y revisiones consultadas, constituyendo una aportación práctica relevante para el manejo de quistes hepáticos gigantes sintomáticos.

## CONCLUSIÓN

El manejo de los quistes hepáticos gigantes representa un reto clínico y quirúrgico significativo, especialmente en pacientes con riesgo elevado de complicaciones. La experiencia presentada sugiere que, en pacientes con quistes de gran volumen y riesgo elevado de complicaciones, el drenaje progresivo puede ser considerado como una estrategia preparatoria efectiva antes de la intervención definitiva, algo poco documentado en la literatura. De esta manera, se amplía el espectro de opciones terapéuticas seguras para esta patología infrecuente. Su implementación requiere un adecuado seguimiento y una cuidadosa selección del paciente para maximizar los beneficios de este tratamiento.

## REFERENCIAS

1. Rodríguez-García HA, Gudiño-Chávez J, Aldrete-Velasco JA, Leal-Delgado MA, Michel-Manzo JB. Quiste hepático gigante sintomático: reporte de caso y revisión de la literatura. *Cir Endosc.* 2017; 19 (1): 35-39.
2. González SB, Vázquez AM, Ramia Ángel JM. Manejo ante rotura espontánea de quiste hepático simple: una rara complicación. *Cir Andal.* 2020;31(3):330-332. doi: 10.37351/2020313.16.

3. Brunnicardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Kao LS, Hunter JG, et al. Schwartz's principles of surgery. 11th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2019.
4. Arias-Ortiz A, Cortés-González R, Pérez-Morales D, Domínguez-Treviño J, Salinas-Arias J, Morales-Ruiz E. Quistes hepáticos: diagnóstico y manejo. Cir Cir. 2012;80(1):91-96. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2012/cc121i.pdf>
5. Allue M, Palacios P, Jimenez A. Cuando y cómo tratar los quistes hepáticos gigantes sintomáticos. Gastroenterol Hepatol. 2020;44(3):226-228. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2020.06.018>
6. Kersik A, Galassi L, Colombo G, et al. Laparoscopic deroofing of simple liver cysts: do ancillary techniques, surgical devices, and indocyanine green improve outcomes? Eur Surg. 2023;55:100-106. Available in: <https://doi.org/10.1007/s10353-023-00798-8>
7. Chenin M, Paisant A, Lebigot J, Bazeries P, Debbi K, Ronot M, et al. Cystic liver lesions: a pictorial review. Insights Imaging. 2022;13(1):123. Available in: <https://doi.org/10.1186/s13244-022-01242-3>
8. Coto JFN, Muñoz MP, Arguedas RAR. Manejo laparoscópico de un quiste hepático gigante. Rev Med Sinergia. 2022;7(5):e786. Disponible en: <https://doi.org/10.31434/rms.v7i5.806>
9. Asuquo M, Nwagbara V, Agbor C, Ootobo F, Omotoso A. Giant simple hepatic cyst: a case report and review of relevant literature. Afr Health Sci. 2015;15(1):293-298. Available in: <https://doi.org/10.4314/ahs.v15i1.40>
10. Díaz-Girón GA, González-Chávez MA, González HCD, Vélez-Pérez FM, Espino-Urbina L, Visag-Castillo V, et al. Quiste hepático gigante simple: Reporte de un caso y revisión de la literatura. Fundación Clínica Médica Sur, México. Rev Invest Med Sur Mex. 2015; 22 (2): 94-98

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de interés de ningún tipo.

**Financiamiento:** declaramos no existir alguna relación financiera asociada a la redacción del presente trabajo.

**Correspondencia:**

**Dra. Athenea Nieves-Arellano**

**E-mail:** [athe.nieves@gmail.com](mailto:athe.nieves@gmail.com)

# Interacción entre el hierro y el virus de inmunodeficiencia humana: un análisis de su influencia en la patogénesis y la respuesta inmunitaria

Interaction between iron and the human immunodeficiency virus:  
an analysis of its influence on pathogenesis and immune response

Sindy Angélica Rodríguez-Hernández,\* Esperanza Milagros García-Oropesa,\* Juan Carlos Hernández-Martínez,\* José Francisco Flores-Gómez,\* Juan Antonio Gaspar-Coronado,\* Manuel Nolasco-Quiroga,† Marisol Rosas-Díaz\*

\* Laboratorio de Biología Molecular, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Aztlán, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

† Laboratorio de Biología Molecular de la Clínica Hospital ISSSTE Huauchinango, Huauchinango, Puebla.

## RESUMEN

La infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) genera alteraciones en el metabolismo del hierro, lo que puede influir en la progresión de la enfermedad y en la respuesta inmune del paciente. En este artículo se revisó la evidencia actual sobre los mecanismos por los cuales la sobrecarga o la deficiencia de hierro influyen en la patogénesis del VIH, dentro de los cuales se tiene que el hierro es cofactor de enzimas clave para la replicación viral (ribonucleótido reductasa) y para la activación de NF- $\kappa$ B por especies reactivas de oxígeno (ERO). La sobrecarga de hierro incrementa la transcripción viral, disminuye la función de macrófagos y linfocitos T, además eleva el riesgo de infecciones oportunistas. Mientras que la deficiencia, originada por sangrado crónico, malabsorción o elevación de hepcidina, provoca anemia ferropénica, atenúa la respuesta inmune y se asocia con mayor mortalidad. Por todo esto, mantener el hierro dentro de rangos fisiológicos debería ser un objetivo terapéutico en la infección por VIH.

**Palabras clave:** VIH, hierro, metabolismo, patogénesis, SIDA.

## Abreviaturas:

dNTPs = desoxinucleótidos trifosfato trifosfato.

DOHH = enzima deoxihipusina hidroxilasa.

Gag = cápside.

ROS = reactivas de oxígeno.

TAR = terapia antirretroviral.

VIH = virus de la inmunodeficiencia humana.

## ABSTRACT

*Human immunodeficiency virus (HIV) infection disrupts iron metabolism, thereby influencing disease progression and the host immune response. This article reviews the current evidence on how iron overload or deficiency affects HIV pathogenesis. Iron acts as a cofactor for key enzymes in viral replication (ribonucleotide reductase) and for NF- $\kappa$ B activation via reactive oxygen species (ROS). Iron overload increases viral transcription, impairs the function of macrophage and T-lymphocytes, and raises the risk of opportunistic infections. Conversely, deficiency resulting from chronic bleeding, malabsorption, or elevated hepcidin causes iron-deficiency anemia, blunts immune responses, and is associated with higher mortality. Maintaining iron within physiological ranges should therefore be a therapeutic goal in HIV infection.*

**Keywords:** HIV, iron, metabolism, pathogenesis, AIDS.

## INTRODUCCIÓN

La infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) sigue siendo un problema de salud pública, afectando a millones de personas en el mundo.<sup>1</sup> A pesar de los avances en la terapia antirretroviral (TAR),

Recibido: 30-04-2025. Aceptado: 21-10-2025.

**Citar como:** Rodríguez-Hernández SA, García-Oropesa EM, Hernández-Martínez JC, Flores-Gómez JF, Gaspar-Coronado JA, Nolasco-Quiroga M et al. Interacción entre el hierro y el virus de inmunodeficiencia humana: un análisis de su influencia en la patogénesis y la respuesta inmunitaria. Invest ISSSTE. 2026; 1 (1): 38-41.

la progresión de la enfermedad sigue dependiendo de diversos factores, como el estado nutricional y la homeostasis de micronutrientes esenciales como el hierro.<sup>2-5</sup>

El hierro es un elemento crucial en diversas funciones celulares, incluyendo el metabolismo oxidativo, la proliferación celular y la respuesta inmunitaria. No obstante, su exceso o deficiencia pueden alterar el equilibrio inmunológico y metabólico del organismo.<sup>6,7</sup> En el contexto del VIH, se ha observado que la sobrecarga de hierro favorece la replicación viral y la inmunosupresión, mientras que su deficiencia puede agravar la anemia y comprometer la respuesta inmunitaria del paciente.<sup>8-10</sup>

### **HIERRO Y SU INFLUENCIA EN LA PATOGÉNESIS DEL VIH**

#### **El papel del hierro en la fisiología celular**

El hierro es un micronutriente esencial que desempeña un papel crucial en la fisiología celular.<sup>11</sup> Es un cofactor necesario para numerosas enzimas y procesos bioquímicos, incluyendo la replicación del ADN, la transcripción génica, la respiración celular y la síntesis de hemoglobina.<sup>12-14</sup> En el sistema inmunológico, el hierro regula la actividad de macrófagos, neutrófilos y linfocitos, siendo fundamental para la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) que contribuyen a la eliminación de patógenos.<sup>7,10</sup>

#### **Participación del hierro en el ciclo replicativo del VIH**

El ciclo replicativo del VIH requiere hierro en varias de sus etapas. La transcripción inversa del ARN viral a ADN complementario es facilitada por la transcriptasa inversa, que depende de desoxinucleósidos trifosfato (dNTPs) generados por el ribonucleótido reductasa, una enzima dependiente de hierro.<sup>9</sup> Además, la activación del factor nuclear kappa B (NF-KB), que regula la expresión del VIH, se ve potenciada por especies reactivas de oxígeno generadas en estados de sobrecarga de hierro.<sup>15</sup>

Se ha identificado que el hierro también juega un papel en el ensamblaje y la gemación del VIH. La proteína de la cápside (Gag) requiere de la proteína ABCE1, una ATPasa de unión al hierro que desempeña un papel fundamental en la traducción y el ensamblaje de nuevos viriones<sup>9,16,17</sup> (Figura 1).

### **Sobrecarga de hierro y su impacto en pacientes con VIH**

#### **Mecanismos de la sobrecarga de hierro**

La sobrecarga de hierro puede deberse a diversos factores, incluyendo una ingesta excesiva, transfusiones sanguíneas repetidas, mutaciones en genes reguladores del hierro como el HFE, o una regulación alterada de la hepcidina, una hormona clave en la homeostasis del hierro. En pacientes con VIH, se ha observado que la inflamación crónica generada por la infección viral puede alterar la expresión de hepcidina, favoreciendo la acumulación de hierro en macrófagos y otros.<sup>2,4</sup>

### **CONSECUENCIAS DE LA SOBRECARGA DE HIERRO EN EL VIH**

La sobrecarga de hierro puede tener efectos perjudiciales en pacientes con VIH debido a su capacidad para:

1. Favorecer la replicación viral: el hierro es necesario para la actividad de la transcriptasa inversa del VIH, lo que facilita la replicación del virus dentro de las células CD4+.<sup>9</sup>
2. Inducir inmunosupresión: el exceso de hierro puede alterar la función de macrófagos y linfocitos T, reduciendo su capacidad de eliminar células infectadas.<sup>1</sup>
3. Aumentar el estrés oxidativo: la acumulación de hierro puede generar especies reactivas de oxígeno (ROS), promoviendo daño celular y activando vías inflamatorias que contribuyen a la progresión de la enfermedad.<sup>13</sup>
4. Incrementar la susceptibilidad a infecciones oportunistas: la sobrecarga de hierro ha sido vinculada con un mayor riesgo de infecciones bacterianas y fúngicas, como tuberculosis e histoplasmosis, en pacientes con VIH.<sup>2,7</sup>

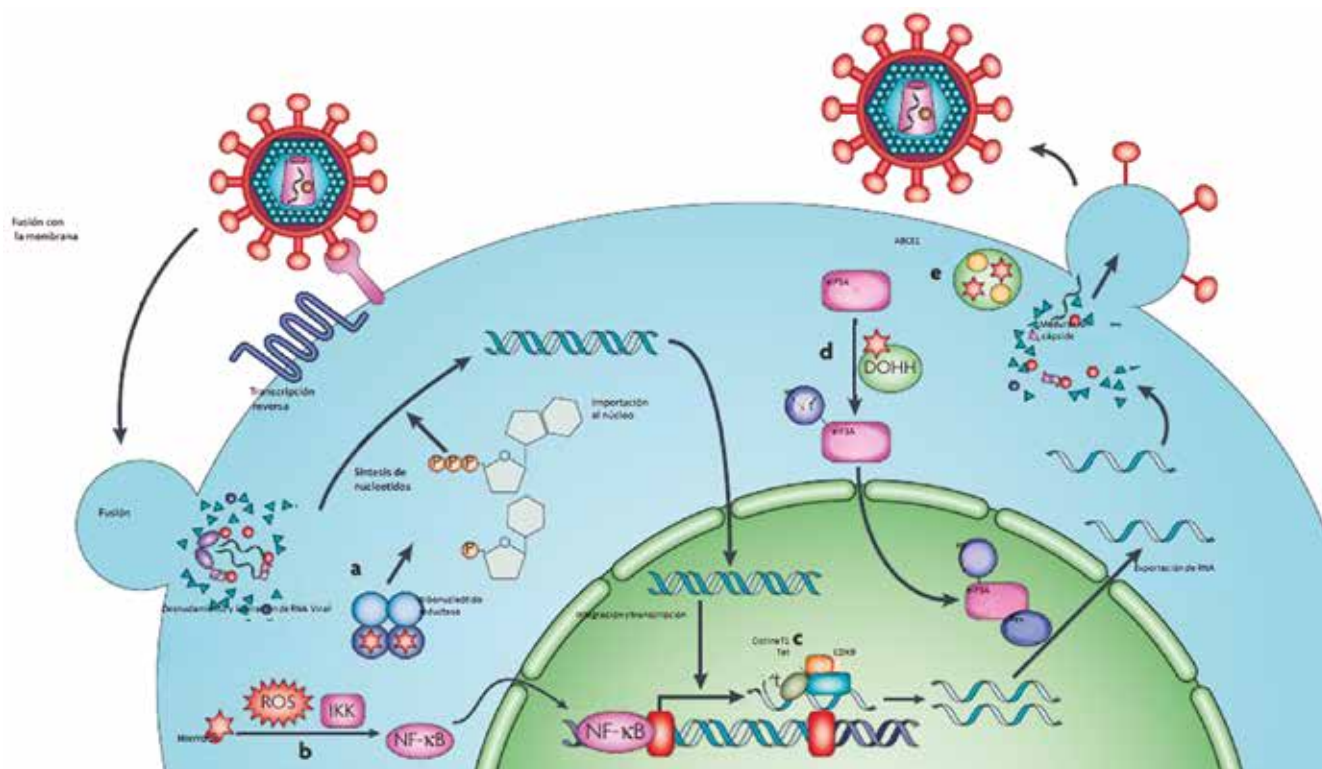
### **DEFICIENCIA DE HIERRO Y SU IMPACTO EN PACIENTES CON VIH**

#### **Causas de la deficiencia de hierro en el VIH**

La deficiencia de hierro en pacientes con VIH puede deberse a diversos factores, tales como:

1. Pérdidas sanguíneas crónicas: común en pacientes con infecciones gastrointestinales o efectos secundarios de ciertos medicamentos.<sup>12</sup>





**Figura 1:** Intervención del hierro en el ciclo del VIH. El hierro interviene en cinco puntos del ciclo replicativo. A) Después de la unión del virus a la célula CD4 y posterior al ingreso del RNA viral se da el proceso de síntesis de nucleótidos donde participa la ribonucleotido reductasa que es dependiente de hierro. B) Después de la transcripción inversa, importación al núcleo e integración al DNA hospedero, el factor nuclear  $\kappa$ B (NF- $\kappa$ B) se une al extremo 5' LTR y activa la transcripción, este factor es dependiente de especies reactivas de oxígeno que son dependientes de hierro. C) Durante el proceso de transcripción participan ciclina T1, CDK9 y Tat, si la concentración de hierro es baja la interacción de estas proteínas no se da y se inhibe la transcripción. D) Una vez que se da la transcripción el RNA tiene que ser exportado, en este mecanismo participan el complejo eIF5A-Rev y para que se del complejo se necesita la enzima deoxihipusina hidroxilasa (DOHH), enzima dependiente de hierro, inhibir la síntesis bloquea la replicación del VIH-1. E) Por último se da el mecanismo de maduración de la cápside en donde participa la proteína ABCE1 una ATPasa que une el hierro y regula la maduración de la cápside.

2. Malabsorción intestinal: la inflamación crónica y las infecciones pueden reducir la absorción de hierro en el tracto gastrointestinal.<sup>14</sup>
3. Aumento de la hepcidina: en respuesta a la inflamación crónica, la producción de hepcidina puede bloquear la absorción de hierro en el intestino y su liberación desde los macrófagos, contribuyendo a la anemia.<sup>6,13</sup>

2. Reducir la respuesta inmunitaria: la deficiencia de hierro afecta la proliferación de linfocitos T y la actividad de macrófagos, debilitando la respuesta inmune contra el VIH y otras infecciones.<sup>7,12</sup>
3. Aumentar la morbilidad: estudios han demostrado que la anemia severa se asocia con una mayor mortalidad en pacientes con VIH, subrayando la importancia del monitoreo y tratamiento adecuado del hierro.<sup>1,2</sup>

### Consecuencias de la deficiencia de hierro en el VIH

La deficiencia de hierro puede agravar la progresión de la enfermedad en pacientes con VIH al:

1. Causar anemia ferropénica: común en pacientes con VIH y asociada con fatiga, debilidad y deterioro de la calidad de vida.<sup>4,5</sup>

### CONCLUSIONES

Tanto la sobrecarga como la deficiencia de hierro pueden influir negativamente en la progresión del VIH. La acumulación de hierro puede potenciar la replicación viral y la inmunosupresión, mientras que su deficiencia puede llevar a anemia y una reducida

capacidad de respuesta inmunitaria. La regulación del hierro podría desempeñar un papel clave en el manejo clínico de los pacientes con VIH, sugiriendo la necesidad de estrategias de monitoreo y modulación de este micronutriente.

El desarrollo de tratamientos que equilibren los niveles de hierro, así como estrategias nutricionales y farmacológicas dirigidas a su regulación, podría representar una nueva línea de intervención para mejorar la calidad de vida y el pronóstico de los pacientes con VIH.

## REFERENCIAS

- GBD 2021 HIV Collaborators. Global, regional, and national burden of HIV/AIDS, 1990-2021, and forecasts to 2050, for 204 countries and territories: the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet HIV*. 2024;11(12):e807-e822. Available in: [https://doi.org/10.1016/S2352-3018\(24\)00093-2](https://doi.org/10.1016/S2352-3018(24)00093-2)
- Gordeuk VR, Onojobi G, Schneider MF, Dawkins FW, Delapenha R, Voloshin Y, von Wyl V, Bacon M, Minkoff H, Levine A, Cohen M, Greenblatt RM. The association of serum ferritin and transferrin receptor concentrations with mortality in women with human immunodeficiency virus infection. *Haematologica*. 2006;91(6):739-743.
- Moreno CJ, Delgado LA, Castillo MZ. Relación de los niveles de ferritina sérica con infecciones oportunistas en pacientes VIH/SIDA. Unidad de infectología. Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde". Estado Carabobo, junio 2010-2012. *Bol Venez Infectol*. 2015;26(1):5-13.
- Banjoko SO, Oseni FA, Togun RA, Onayemi O, Emma-Onkon BO, Fakunle JB. Iron status in HIV-1 infection: implications in disease pathology. *BMC Clin Pathol*. 2012;12:26. Available in: <https://doi.org/10.1186/1472-6890-12-26>.
- Kharb S, Kumawat M, Lallar M, Ghalaut PS, Nanda S. Serum iron, Folate, Ferritin and CD4 Count in HIV Seropositive Women. *Indian J Clin Biochem*. 2017;32(1):95-98. Available in: <https://doi.org/10.1007/s12291-016-0571-z>
- Ganz T, Nemeth E. Hpcidin and disorders of iron metabolism. *Annu Rev Med*. 2011;62:347-60. Available in: <https://doi.org/10.1146/annurev-med-050109-142444>
- Przybyszewska J, Zekanowska E. The role of hepcidin, ferroportin, HCP1, and DMT1 protein in iron absorption in the human digestive tract. *Prz Gastroenterol*. 2014;9(4):208-213. Available in: <https://doi.org/10.5114/pg.2014.45102>
- Corrales-Agudelo V, Parra-Sosa BE, Burgos-Herrera LC. Proteínas relacionadas con el metabolismo del hierro corporal. *Perspect Nut Hum*. 2016;18(1):95-116. Disponible en: <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v18n1a08>
- Drakesmith H, Prentice A. Viral infection and iron metabolism. *Nat Rev Microbiol*. 2008;6(7):541-552. Available in: <https://doi.org/10.1038/nrmicro1930>.
- Yun S, Vincelette ND. Update on iron metabolism and molecular perspective of common genetic and acquired disorder, hemochromatosis. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2015;95(1):12-25. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2015.02.006>
- Kowdley KV. Iron, hemochromatosis, and hepatocellular carcinoma. *Gastroenterology*. 2004;127(5 Suppl 1):S79-86. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.gastro.2004.09.019>
- Muñoz M, García-Erce JA, Remacha AF. Disorders of iron metabolism. Part II: iron deficiency and iron overload. *J Clin Pathol*. 2011;64(4):287-296. Available in: <https://doi.org/10.1136/jcp.2010.086991>
- Silva B, Faustino P. An overview of molecular basis of iron metabolism regulation and the associated pathologies. *Biochim Biophys Acta*. 2015;1852(7):1347-1359. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2015.03.011>
- San-Miguel A, Alonso N, Calvo B, Iglesias R, San-Miguel R, Martín-Gil FJ. Diagnóstico molecular del gen HFE de la hemochromatosis hereditaria. *Gac Med Bilbao*. 2008; 105: 85-93.
- Ben Haij N, Planès R, Leghmar K, Serrero M, Delobel P, Izopet J, et al. HIV-1 Tat protein induces production of proinflammatory cytokines by human dendritic cells and monocytes/macrophages through engagement of TLR4-MD2-CD14 complex and activation of NF- $\kappa$ B pathway. *PLoS One*. 2015;10(6):e0129425. Available in: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129425>
- Del Pino García J. Interacción funcional de la eIF2 $\alpha$  quinasa GCN2 con el virus de la inmunodeficiencia humana VIH-1 [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid]. Repositorio institucional UAM. 2008. Disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/61373>
- Cordeiro N, Taroco R. Retrovirus y VIH. En: Algorta G, Amorin B, Arbiza JR, et al. Uruguay. Universidad de la república. Facultad de Medicina. Instituto de Higiene. Temas de bacteriología y virología médica. Montevideo: IH, 2008, pp. 449-476.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Correspondencia:

**Dra. Marisol Rosas-Díaz**

**E-mail:** qfbmarisol@hotmail.com, mrdiaz@docentes.uat.edu.mx

# Promoción de ambientes académicos saludables: desafíos y propuestas desde la perspectiva del residente

Promoting healthy academic environments: challenges and proposals from the resident's perspective

Dra. Elizabeth del Carmen Ramón-Peralta\*

\* Médico residente de tercer año en Epidemiología. Hospital Regional B de Alta Especialidad en Veracruz, ISSSTE. México.

## RESUMEN

La residencia médica representa, sin importar la edad a la que se decida llevar a cabo, una de las etapas en la formación de recurso humano para la salud con más alta exigencia (tanto profesional como personal), donde el ambiente académico influye directamente en el aprendizaje, la salud mental del individuo y la calidad de la atención hacia el usuario. El clima educacional ha demostrado ser determinante para la satisfacción y desempeño de los médicos residentes. Sin embargo, existen desafíos (añejos y recientes) como la sobrecarga laboral de los becarios, la falta de formación pedagógica por parte de los médicos adscritos, las relaciones jerárquicas punitivas (no solo con los titulares, sino con los residentes de mayor antigüedad) y la ausencia de mecanismos efectivos de retroalimentación. Desde la perspectiva del residente, es necesario proponer estrategias orientadas a la promoción del bienestar integral, la capacitación docente (tanto de los titulares como de residentes de mayor rango), la evaluación sistemática del ambiente educacional por parte de externos y la defensa de los derechos humanos de los becarios. Avanzar hacia la generación de ambientes académicos saludables en las residencias médicas (inclusive desde el Internado de Pregrado), es una condición indispensable para fortalecer la calidad de la formación médica y su impacto social.

**Palabras clave:** residencia médica, ambiente educacional, bienestar, derechos humanos, educación médica.

## ABSTRACT

Medical residency represents, regardless of the age at which it is undertaken, one of the most demanding stages in the training of healthcare human resources (both professionally and personally), where the academic environment directly influences learning, the individual's mental health, and the quality of care provided to the patient. The educational climate has proven to be a determining factor for the satisfaction and performance of medical residents. However, there are challenges (both longstanding and recent) such as the workload overload of residents, the lack of pedagogical training among attending physicians, punitive hierarchical relationships (not only with attending physicians but also with more senior residents), and the absence of effective feedback mechanisms. From the resident's perspective, it is necessary to propose strategies aimed at promoting overall well-being, faculty development (both for attending physicians and senior residents), systematic evaluation of the educational environment by external parties, and the defense of the human rights of residents. Advancing towards the creation of healthy academic environments in medical residencies (including from undergraduate internship) is an indispensable condition for strengthening the quality of medical training and its social impact.

**Keywords:** medical residency, educational environment, well-being, human rights, medical education.

## INTRODUCCIÓN

El Internado de Pregrado, el Servicio Social y la Residencia Médica, constituyen procesos formativo cruciales, que demanda al médico en formación combinar la aten-

ción clínica con el aprendizaje continuo en un entorno de gran presión (tanto por pacientes como por los titulares y sus mismos pares). En este contexto, el ambiente académico se convierte en un factor esencial para el desarrollo profesional, y humano, del futuro médico.

Recibido: 05-10-2025. Aceptado: 29-10-2025.

**Citar como:** Ramón-Peralta EC. Promoción de ambientes académicos saludables: desafíos y propuestas desde la perspectiva del residente. Invest ISSSTE. 2026; 1 (1): 42-45.

La bibliografía define al clima educacional como la “percepción global de los estudiantes y becarios (en este caso específico, de los residentes) sobre su entorno de aprendizaje y relaciones interpersonales”, y la influencia de ésta (sea buena o mala) en el proceso educativo es ampliamente reconocida.<sup>1-3</sup> Un ambiente saludable, no solo favorece la adquisición de nuevo conocimiento y competencias, sino que también impacta en la salud mental, al promover el compromiso profesional y la satisfacción de los médicos en formación, tras la atención a los usuarios que ponen su salud en sus manos.

En México, es la NOM-001-SSA-2023 la que regula la organización institucional (pública y privada) de las residencias médicas, puntualizando la necesidad de garantizar condiciones adecuadas, tanto de trabajo como de aprendizaje.<sup>4</sup> Sin embargo, en la mayoría de las veces, solo se queda en papel, ya que existen (y persisten) limitaciones estructurales, organizacionales y de recurso humano, que afectan la experiencia formativa.

### PROMOCIÓN DE AMBIENTES ACADÉMICOS SALUDABLES

Desde 1960, aproximadamente, se reconoce que el ambiente educativo influye sobre la percepción del aprendizaje, así como en la construcción de la futura identidad profesional del educando.<sup>5</sup> Investigaciones posteriores han destacado la importancia de su evaluación mediante metodologías de investigación-acción<sup>2</sup> y, la relevancia de percibirlo como un factor determinante de la calidad formativa.<sup>3</sup> De igual modo, se ha documentado que el médico residente, al asumir un rol docente (para los residentes de menor rango, y para médicos internos de pregrado) puede impactar positivamente la experiencia estudiantil, siempre y cuando cuente con la preparación (y guía) adecuada.<sup>6-9</sup>

En algunos estudios contemporáneos (como el de Sánchez-Reyes J o el de Domínguez-Lara S, et al), se establece que los médicos residentes identifican como principales limitantes la sobrecarga laboral, la ausencia de espacios para el autocuidado, la falta de apoyo pedagógico y la presencia de prácticas jerárquicas nada saludables;<sup>10,11</sup> a este sentir se suma lo enumerado por la Dra. Laura Cortes Sanabria (directora general de Calidad y Educación de la Secretaría de Salud) en el panel “Retos y desafíos de la educación para la salud”, durante la LXXXVIII Asamblea General Ordinaria de la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación

Superior (FIMPES), con sede en la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG), con lo que se puede enlistar los siguientes desafíos en los Ambientes Académicos de las Residencias Médicas:<sup>12-14</sup>

- **Brechas en formación pedagógica**, caracterizado por la incongruencia entre el programa académico y las actividades operativas, esta última (en ocasiones) sin el acompañamiento y supervisión de los titulares; escasos espacios para la educación (o en malas condiciones); así como una total falta de conocimientos y capacidades en metodología educativa por parte de los titulares asignados para el acompañamiento de los residentes, optando por asignar a los residentes de mayor rango a gestionar y llevar a cabo esta actividad (sin adiestramiento previo, únicamente de forma instintiva y por replica de la experiencia vivida), lo que se traduce en una falta de homogeneidad al momento de la evaluación de los becarios, sin contar que dichas evaluaciones en ocasiones son totalmente sesgadas y subjetivas (ya que pueden ser condicionadas a como sea la relación del evaluador con el evaluado).
- **Relaciones jerárquicas y violencia institucional**, la cual es del conocimiento público, pero que se ha ido normalizando con el paso de los años. Si bien la disciplina y el sentido de responsabilidad es la columna vertebral del quehacer médico, los métodos que se utilizan son poco ortodoxos y caen en lo inhumano por parte de personal de salud adscrito, y no solo del médico adscrito, también entra personal de enfermería y hasta laboratorio.
- **Desgaste emocional** ocasionado, no solo por el cambio en las rutinas diarias y el distanciamiento de familiares/amigos, sino por la constante violencia (humillaciones, maltrato, insultos, acoso –laboral y sexual–, guardias de castigo, privación de alimentación o de ir al baño y negación de enseñanza) que se recibe por parte del propio personal y por los becarios de mayor jerarquía desde la llegada a la especialidad (R1). A esto también se le debe sumar el hecho de que no se cuentan con suficientes espacios apropiados para el descanso y el autocuidado (camas, vestidores, baños y regaderas), y que en algunas de las sedes los alimentos son insuficientes (y limitados) para el desgaste físico/mental de los becarios de las diferentes especialidades.
- **Escasa retroalimentación entre autoridades y residentes**, ya que se espera que los titulares de



cada especialidad tengan la capacidad de resolver los conflictos que se gestionen dentro de sus áreas, por lo que internamente no se promueve el acercamiento de un becario a una autoridad externa a dicho servicio. En ocasiones el mismo departamento de enseñanza, da un paso a un lado para que cualquier conflicto sea resuelto exclusivamente dentro del servicio correspondiente.

- **Limitado acceso a apoyo psicosocial.** Actualmente, ante el gran número de bajas de las especialidades, así como denuncias y suicidios, que se han reportado, la mayoría de las sedes han asignado apoyo psicológico para los becarios; sin embargo, es bien sabido la limitante del tiempo dentro de los turnos (peor de guardia), por lo que se reduce la accesibilidad a dicho beneficio.

Por lo cual es que se proponen las siguientes recomendaciones:

1. **Promoción del bienestar integral:** garantizando horarios bien delimitados (y protegidos de modificaciones injustificadas) para sus actividades académicas, operativas y, en caso de ser necesario, de acceso a servicios de salud mental.
2. **Fortalecimiento del rol docente del residente:** generando e integrando a la currícula académica de todas las especialidades, programas estructurados de formación en docencia médica para los becarios.
3. **Evaluación del clima educacional:** mediante la aplicación de instrumentos validados, y estandarizados, para medir y evaluar el ambiente de aprendizaje en programas de educación médica y de salud (identificando fortalezas y debilidades), como *Postgraduate Hospital Educational Environment Measure* (PHEEM –Medición del Ambiente Educativo Hospitalario de Posgrado–) o *Dundee Ready Education Environment Measure* (DREEM –Medición del Ambiente Educativo Ready de Dundee–), a las sedes (y los candidatos a sede) de residencias médicas.
4. **Participación activa de residentes en la gestión académica y en el comité de ética:** a través de comités mixtos residentes-autoridades, como una sociedad de alumnos (similar a la que se forma a nivel universitario, con un representante de cada una de las especialidades con las que cuente la sede), con la finalidad de darnos voz y voto, tanto en las modificaciones de programas académicos, como al momento de evaluar quejas de los compañeros becarios.

5. **Defensa de derechos humanos:** con la aplicación de marcos normativos nacionales (e internacionales) para garantizar dignidad, equidad y respeto de los becarios (incluyendo a los médicos internos de pregrado).

## CONCLUSIONES

El ambiente académico durante la residencia médica va a determinar, en gran medida, la calidad del aprendizaje y el bienestar de los médicos en formación y, por ende, la calidad de la atención al usuario que acude a las unidades sede; y los desafíos existentes deben ser atendidos desde una perspectiva integral, en la que los residentes sean reconocidos como actores activos y no solo como aprendices.

Las propuestas planteadas buscan construir espacios académicos no solo más saludables (donde se promueva el bienestar, y se fortalezca el rol docente de los becarios), si no justos, donde se garantice el respeto a los derechos humanos por parte de todos los personajes involucrados en la formación del recurso humano (residentes e internos). Avanzar juntos en esta dirección, es fundamental para consolidar una educación médica de calidad y, así, formar especialistas capaces de responder a las necesidades de salud que la sociedad nos demanda.

## REFERENCIAS

1. Zhao Y, Xu X, Cai G, Hu Z, Hong Y. Promoting strategies for healthy environments in university halls of residence under regular epidemic prevention and control: an importance-performance analysis from Zhejiang, China. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(23):16014. doi: 10.3390/ijerph192316014.
2. Genn JM, Harden RM. What is medical education here really like? Suggestions for action research studies of climates of medical education environments. *Med Teach*. 1986;8(2):111-124. doi: 10.3109/01421598609010737.
3. McAleer S. What is educational climate? *Med Teach*. 2001;23(4):333-334. doi: 10.1080/01421590120063312.
4. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA-2023 para la organización y funcionamiento de las residencias médicas [Internet]. México: SSA; 2023. Disponible en: <https://cifrhs.salud.gob.mx/site1/residencias/docs/NOM-001-SSA-2023.pdf>
5. Hutchins EB. The 1960 medical school graduate: his perception of his faculty, peers, and environment. *J Med Educ*. 1961;36:322-329.
6. De SK, Henke PK, Ailawadi G, Dimick JB, Colletti LM. Attending, house officer, and medical student perceptions about teaching in the third-year medical school general surgery clerkship. *J Am Coll Surg*. 2004;199(6):932-942. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2004.08.025.
7. Whittaker LD Jr, Estes NC, Ash J, Meyer LE. The value of resident teaching to improve student perceptions of surgery clerkships



- and surgical career choices. *Am J Surg*. 2006;191(3):320-324. doi: 10.1016/j.amjsurg.2005.10.029.
8. Dandavino M, Snell L, Wiseman J. Why medical students should learn how to teach. *Med Teach*. 2007;29(6):558-565. doi: 10.1080/01421590701477449.
  9. Mann KV, Sutton E, Frank B. Twelve tips for preparing residents as teachers. *Med Teach*. 2007;29(4):301-306. doi: 10.1080/01421590701477431.
  10. Sánchez Reyes J. Ambientes educativos en médicos residentes del Instituto Mexicano del Seguro Social en el centro de investigación educativa y formación docente [Internet]. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2023. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12371/21715>
  11. Domínguez-Lara S, Mota-Morales ML, Delgado-Domínguez C, Luzania-Valerio MS, Vázquez-Martínez D. El disfrute de los derechos humanos en médicos residentes: construcción y primeras evidencias psicométricas de instrumento. *Investigación Educ Médica*. 2022;11(42):19-29. doi: 10.22201/fm.20075057e.2022.42.21380.
  12. Derive S, Casas Martínez ML, Obrador Vera GT, Villa AR, Contreras D. Percepción de maltrato durante la residencia médica en México: medición y análisis bioético. *Inv Ed Med*. 2018;7(26):35-44.
  13. Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH). Pronunciamiento 008/2025 sobre médicos residentes [Internet]. México: CNDH; 2025. Disponible en: [https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2025-07/PRON\\_2025\\_008.pdf](https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2025-07/PRON_2025_008.pdf)
  14. Cortés-Sanabria L. Importancia de los Ambientes Académicos Favorables durante la Residencia Médica [Internet]. México: Dirección General de Calidad y Educación en Salud; 2025. Disponible en: [https://www.amfem.edu.mx/memorias/2025-lxvii\\_rno/02-abr\\_3/02d-panel-demandas\\_sociales-cortes\\_s.pdf](https://www.amfem.edu.mx/memorias/2025-lxvii_rno/02-abr_3/02d-panel-demandas_sociales-cortes_s.pdf)

**Correspondencia:**

**Dra. Elizabeth del Carmen Ramón-Peralta**

**E-mail:** dra.elizabeth.ramon@gmail.com

# Gamificación en la Educación Médica: Una revisión sistemática de su impacto en las competencias clínicas (2020-2025)

Gamification in Medical Education: a systematic review of its impact on clinical competencies (2020-2025)

Naara Mizael Mancilla-Animas,\* Héctor Andrei Lugo-Jurado,\* Josefina Albanelida Salgado-Martínez,\* Ángel Martínez-Matías\*

\* Médico General, Unidad de Medicina Familiar ISSSTE, Perú.

## RESUMEN

**Introducción:** la gamificación en la educación médica surge como una necesidad de mejorar el aprendizaje, la motivación y el compromiso de los estudiantes. **Objetivo:** analizar el impacto de la gamificación en el desarrollo de competencias clínicas en estudiantes y residentes de medicina entre 2020 y 2025. **Material y métodos:** se realizó una revisión sistemática en PubMed y BMC siguiendo las guías de PRISMA, incluyendo estudios observacionales con intervenciones gamificadas dirigidas a estudiantes y residentes de medicina. **Resultados:** se incluyeron seis estudios observacionales y nueve revisiones sistemáticas/metaanálisis. La gamificación mejoró las habilidades en razonamiento clínico, rendimiento técnico, comunicación y autorregulación. **Conclusiones:** la gamificación representa una herramienta eficaz para fortalecer competencias clínicas y motivación, a pesar de los desafíos en términos de problemas metodológicos y de integración curricular.

**Palabras clave:** gamificación, educación médica, competencias clínicas, aprendizaje, estudiantes de medicina.

## ABSTRACT

**Introduction:** gamification in medical education emerges as a need to improve student learning, motivation, and engagement. **Objective:** to analyze the impact of gamification on the development of clinical competencies in medical students and residents between 2020 and 2025. **Material and methods:** a systematic review was carried in PubMed and BMC following PRISMA guidelines, including observational studies with gamified interventions aimed at medical students and residents. **Results:** six observational studies and nine systematic reviews/meta-analyses were included. Gamification improved skills in clinical reasoning, technical performance, communication, and self-regulation. **Conclusions:** gamification represents an effective tool for strengthening clinical competencies and motivation, despite challenges in terms of methodological problems and curricular integration.

**Keywords:** gamification, medical education, clinical competencies, learning, medical students.

## INTRODUCCIÓN

La gamificación en la educación médica es una estrategia innovadora para mejorar el aprendizaje, la motivación y el compromiso de los estudiantes.<sup>1-3</sup> Al integrar elementos de juego en contextos educativos, se busca transformar la experiencia de aprendizaje en una actividad más interactiva y atractiva.<sup>4-6</sup> Diversos estudios han evidenciado que la

gamificación puede potenciar habilidades cognitivas, actitudes profesionales y competencias clínicas en los futuros profesionales de la salud.<sup>7-9</sup>

La implementación de técnicas gamificadas, como puntos, recompensas, retroalimentación inmediata y escenarios de simulación, permite a los estudiantes experimentar situaciones clínicas de manera segura y controlada.<sup>10,11</sup> Además, estas estrategias fomentan la colaboración, la resolución

Recibido: 30-04-2025. Aceptado: 21-10-2025.

**Citar como:** Mancilla-Animas NM, Lugo-Jurado HA, Salgado-Martínez JA, Martínez-Matías Á. Gamificación en la Educación Médica: Una revisión sistemática de su impacto en las competencias clínicas (2020-2025). Invest ISSSTE. 2026; 1 (1): 46-48.

de problemas y el pensamiento crítico, habilidades esenciales en la práctica médica.<sup>12-14</sup>

A pesar de los beneficios reportados, la integración de la gamificación en la educación médica enfrenta varios desafíos, entre los que destacan, la resistencia al cambio, la necesidad de formación docente y la integración tecnológica en entornos educativos tradicionales.<sup>15-17</sup> Sin embargo, con un diseño pedagógico adecuado y una implementación estratégica, la gamificación tiene el potencial de transformar la formación médica, haciendo el aprendizaje más dinámico y alineado con las demandas actuales del sistema de salud.<sup>18-20</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática conforme a las directrices de PRISMA. Se generó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed y BMC en el periodo de enero 2020 a abril 2025. Se incluyeron estudios observacionales con intervención gamificada dirigida a estudiantes y residentes de medicina, con evaluación explícita de competencias clínicas. Se excluyeron artículos sin intervención gamificada o sin evaluación clínica, revisiones narrativas, cartas al editor o estudios duplicados.

El estudio respetó los principios éticos de investigación. Dado que se trata de una revisión de literatura, no requirió consentimiento informado ni registro en comité de ética.

## RESULTADOS

Se incluyeron seis estudios observacionales y nueve revisiones sistemáticas/metaanálisis publicados desde 2020 hasta 2025.

### Análisis

Se identificaron diversas estrategias de gamificación utilizadas en los estudios incluidos, simulaciones clínicas, juegos serios digitales, currículos gamificados, cartas clínicas y actividades de role-play.

Las competencias clínicas más fortalecidas fueron:

1. Razonamiento clínico con mejora en la generación de hipótesis y planificación diagnóstica.
2. Habilidades técnicas como precisión en procedimientos y reducción de errores.
3. Comunicación y trabajo en equipo con mayor colaboración y retroalimentación emocional.

4. Autorregulación incluyendo mayor autoeficacia, conciencia ética y regulación emocional.

Las revisiones y metaanálisis confirman que la gamificación mejora la motivación, el rendimiento académico y el compromiso del estudiante.

## DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistemática respaldan la efectividad de la gamificación para la educación médica,<sup>1,4-6</sup> mejorando las competencias clínicas y habilidades transversales como el pensamiento crítico y el autocontrol emocional.<sup>7,12,13</sup>

Las investigaciones previas muestran que la gamificación aumenta el compromiso y mejora el desempeño en la formación médica.<sup>9,10,14</sup> De los estudios realizados por Lai, et al.<sup>1</sup> y Tabatabaei, et al.<sup>6</sup> comentan que existe mejora en las habilidades técnicas apoyados de simuladores y entrenamiento gamificado. Por otra parte Ishizuka, et al.<sup>4</sup> destacaron un impacto positivo en la mejora del razonamiento clínico.

A pesar de los beneficios reportados, existen varios desafíos para la educación médica, ya que se tiene una limitante ante la falta de heterogeneidad en diseños de estudios, el tamaño de las muestras es pequeño y el escaso seguimiento a largo plazo.<sup>9,12</sup> Por lo que es de suma importancia generar el desarrollo de marcos pedagógicos que orienten a la implementación de estas estrategias.<sup>12,15</sup> Existen otros factores a considerar como la resistencia institucional, la brecha tecnológica y la capacitación docente para una integración exitosa de la gamificación en planes de estudio tradicionales.<sup>16-19</sup>

## CONCLUSIÓN

La gamificación representa una estrategia prometedora para enriquecer la educación médica.<sup>20-25</sup> Su uso adecuado puede contribuir al desarrollo de competencias clínicas, mejorar la motivación estudiantil y preparar mejor a los futuros profesionales de la salud.

Se sugiere fomentar estudios con mayor solidez metodológica que evalúe su impacto a largo plazo en el desempeño clínico.

## REFERENCIAS

1. Lai AKH, Noor Azhar AMH, Bustam AB, et al. A gamified approach vs conventional training in point-of-care ultrasound: randomized trial. BMC Med Educ. 2020;20:449.

2. Zairi I, Ben Dhiab M, Mzoughi K, Ben Mrad I. Effect of serious games on medical students' motivation and learning. *Simul Gaming*. 2022;53(6):581-601.
3. Gue S, Ray J, Ganti L. Gamification in emergency medicine residency: pilot experience. *Int J Emerg Med*. 2022;15:41.
4. Ishizuka K, Shikino K, Kasai H, et al. The influence of gamification on medical students' diagnostic decision making and awareness of medical cost: a mixed-method study. *BMC Med Educ*. 2023;23:813.
5. Bouriassi A, Boussaa S, El Adib AR. Effects of role-play simulation-based case studies on motivation and learning strategies in healthcare sciences: a randomized controlled trial. *Simul Gaming*. 2024;56(2):192-209.
6. Tabatabaei M, Mousavi A, Pouraghajan S, Khademi G. Effectiveness of gamification-based teaching in approach to eye trauma: a randomized educational intervention trial. *Med J Kermanshah Univ Med Sci*. 2024;28(1):e39420268.
7. Kristiansen TM, Tarpgaard M, Mørcke AM, Jepsen RMM. Game-thinking; utilizing serious games and gamification in nursing education - a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Educ*. 2025;25:140.
8. Samadzadeh Tabrizi N, Lin N, Polkampally S, et al. Gamification in surgical residency training: systematic review. *Am J Surg*. 2025;246:116339.
9. Lee C-Y, Chang Y-J, Chen J-H. Gamification in clinical reasoning education: a scoping review (2014-2023). *BMC Med Educ*. 2025;25:221.
10. Alharthi M, Alyahya G, Alasmari A, et al. The impact of gamification on medical students' performance: a systematic review and meta-analysis. *Front Public Health*. 2023;11:1178432.
11. Chan R, Kow CS, Ming LC. Gamification and learning outcomes in health professions education: a meta-analysis. *Adv Med Educ Pract*. 2024;15:19-33.
12. Martín-Gutiérrez J, Mora CE, Añorbe-Díaz B, González-Marrero A. Serious games and gamification for medical training: systematic review. *JMIR Serious Games*. 2023;11:e45123.
13. Kirsch J, Spreckelsen C. Caution with competitive gamification in medical education: unexpected results of a randomised cross-over study. *BMC Med Educ*. 2023;23:259.
14. Fernández-Llamas C, Conde MÁ, Rodríguez-Lera FJ, et al. Escape rooms and gamification in medical and nursing education: a systematic review. *Nurse Educ Today*. 2024;135:105726.
15. Suárez-Rodríguez J, García-Peñalvo FJ, González-Pérez LL, et al. Virtual reality gamification for health sciences education: narrative review. *Front Educ*. 2025;10:1459321.
16. Huang WD, Loidl V, Sung JS. Reflecting on gamified learning in medical education: a systematic literature review grounded in the Structure of Observed Learning Outcomes (SOLO) taxonomy 2012-2022. *BMC Med Educ*. 2024;24:20.
17. Wang Y, Liu X, Zhang Y, et al. Gamification in medical education: identifying and prioritizing key elements. *Med Educ*. 2024;58(1):1-9.
18. González-González CS, García-Peñalvo FJ, García-Holgado A. Gamification in medical education: a systematic review. *J Med Syst*. 2023;47(5):1-10.
19. Alqahtani M, Alzahrani A, Alghamdi S, et al. The effectiveness of gamification in medical education: a systematic review. *J Educ Health Promot*. 2023;12:1-9.
20. Khan FA, Khan S, Khan MA, et al. Impact of gamification on medical students' learning outcomes: a meta-analysis. *J Educ Eval Health Prof*. 2023;20:1-9.
21. Patel S, Patel P, Patel D, et al. Role of gamification in enhancing medical education: a systematic review. *J Educ Health Promot*. 2023;12:1-8.
22. Singh S, Singh S, Singh R, et al. Gamification in medical education: a review of literature. *Int J Med Educ*. 2023;14:1-8.
23. Gupta R, Gupta A, Gupta S, et al. Effectiveness of gamification in medical education: a systematic review. *J Educ Health Promot*. 2023;12:1-7.
24. Mehta S, Mehta S, Mehta S, et al. Gamification in medical education: a review of its impact. *J Educ Health Promot*. 2023;12:1-6.
25. Sharma S, Sharma S, Sharma S, et al. Impact of gamification on medical students' motivation and learning outcomes: a systematic review. *J Educ Health Promot*. 2023;12:1-5.

**Correspondencia:****Dra. Naara Mizael Mancilla-Animas****E-mail:** nara.mancilla@issste.gob.mx

# La primera herida que aprendimos a ignorar. El sistema de residencias médicas desde la vista del residente

The first wound we learned to ignore. The medical residency system from the resident's point of view

Dr. José Iván Balderas-Santoyo\*

\* Residente de Cardiología clínica. Hospital Regional Veracruz ISSSTE. Veracruz, Veracruz, México.

## RESUMEN

El texto describe la crisis en el sistema de residencias médicas desde la perspectiva de un médico residente. Comienza con una experiencia personal que ilustra la dedicación y el agotamiento extremo, para luego revelar un problema sistémico: un entorno formativo tóxico que perjudica la salud mental de los futuros especialistas. Este problema se evidencia con la trágica historia del suicidio de una colega, un evento no aislado. Se presenta un "diagnóstico" respaldado por datos y estudios que confirman una alta prevalencia de depresión, burnout, ideas suicidas y acoso (mobbing) entre los residentes en diferentes países, incluyendo México. Las cifras demuestran que se trata de un problema real y generalizado, agravado por una cultura que glorifica el sufrimiento y el sacrificio. Como "tratamiento", el autor propone soluciones concretas centradas en tres pilares: 1) Fomentar mentores verdaderos que guíen con el ejemplo y rompan el ciclo de maltrato. 2) Normalizar y facilitar el acceso a la salud mental, eliminando el estigma. 3) Reestructurar la carga laboral, proponiendo guardias menos frecuentes y condiciones que aseguren el descanso. El pronóstico de aplicar estos cambios sería la formación de médicos más realizados y competentes, lo que se traduciría en un sistema de salud más humano y con menos errores médicos. La conclusión es un llamado a honrar el juramento de "no hacer daño" extendiéndolo a los compañeros, para construir un legado positivo para las futuras generaciones.

**Palabras clave:** residentes médicos, salud mental, síndrome de desgaste, sistema tóxico, mentorías.

## INTRODUCCIÓN

Son las 4 de la mañana, en mis manos tengo todo lo que necesita mi guardia, mi estetoscopio para escuchar lo que latido a latido me confía mi paciente,

## ABSTRACT

*The text describes the crisis in the medical residency system from the perspective of a resident physician. It begins with a personal experience illustrating extreme dedication and exhaustion, then reveals a systemic problem: a toxic training environment that harms the mental health of future specialists. This issue is highlighted by the tragic story of a colleague's suicide, an event that is not isolated. A "diagnosis" is presented, supported by data and studies confirming a high prevalence of depression, burnout, suicidal ideation, and harassment (mobbing) among residents in different countries, including Mexico. The figures demonstrate that this is a real and widespread problem, aggravated by a culture that glorifies suffering and sacrifice. As a "treatment," the author proposes concrete solutions centered on three pillars: 1) Fostering true mentors who lead by example and break the cycle of abuse. 2) Normalizing and facilitating access to mental healthcare, eliminating the stigma. 3) Restructuring the workload, proposing less frequent on-call shifts and conditions that ensure rest. The prognosis of applying these changes would be the training of more fulfilled and competent physicians, leading to a more humane healthcare system with fewer medical errors. The conclusion is a call to honor the oath to "do no harm" by extending it to colleagues, in order to build a positive legacy for future generations.*

**Keywords:** medical residents, mental health, burnout, toxic system, mentoring.

todas las ganas de cuidar su vida, y aprender de él lo que mi residencia me exige, después de 24 horas de vigilia en el hospital. Nos enseñan a sanar y cuidar de otros, pero lo hacen en un sistema que irónicamente a menudo nos enferma a nosotros.

Recibido: 30-04-2025. Aceptado: 21-10-2025.

**Citar como:** Balderas-Santoyo JI. La primera herida que aprendimos a ignorar. El sistema de residencias médicas desde la vista del residente. Invest ISSSTE. 2026; 1 (1): 49-52.





Desde niño, toda la vida mi sueño fue ser médico, como mi padre, él siempre fue mi héroe, mi ejemplo a seguir, gracias a Dios y a la vida pude seguir su ejemplo y continuar hasta una subespecialidad, cuando estaba en la especialidad pude hacer una amiga, ella era residente de anestesiología de último año, pero la carga de trabajo y un trato no adecuado, la llevaron a un fatídico día terminar con su vida, como a otros residentes les ha pasado, por esto, quisiera que leyeras mis palabras y te tomes un momento para reflexionar la situación actual del sistema académico de residencias médicas.

Por muchas razones, un ambiente sano y adecuado es necesario para curar a nuestro sistema de formación de médicos residentes, ya que como se menciona en diferentes estudios, internacionales y nacionales, la incidencia de ansiedad, depresión, burnout e incluso suicidio no es nada despreciable en los médicos residentes.

### EL DIAGNÓSTICO QUE TODOS VEMOS, PERO IGNORAMOS SU TRATAR

Como si de una enfermedad se tratara, exploráremos y diagnosticáremos el sistema de enseñanza médico; palpáremos la modalidad de enseñanza y auscultáremos los estertores de la toxicidad, que viven todos los residentes, que por desgracia otros ya no pueden. Todo este tiempo hemos vivido con la creencia de que el dolor nos dará mérito, que se debe de sufrir en la residencia como si de un requisito de honor se tratase, donde la glorificación del sacrificio tiene consecuencias devastadoras.

Las consecuencias de este sistema tóxico han sido evidentes por muchos años, donde nadie hace nada para mejorar, la presión jerárquica por mucho tiempo basada en el miedo más que en el respeto, oprime a la curiosidad y búsqueda de la mejora del residente y castiga y humilla al error.

Pero como todo, si no hablamos desde la ciencia, evidencia y datos, sería solo lo que pienso yo, así que mencionaremos algunos datos: un estudio en Shanghái documentó que el 38% de sus residentes padecían depresión y el 12.8% tenía ideas suicidas.<sup>1</sup>

Un estudio en un hospital de tercer nivel en la ciudad de Puebla, México. mostro que el 34.7% (n = 82) de los residentes presentaron síndrome de *burnout*. Las especialidades más afectadas fueron medicina interna (22%), cirugía general (20.7%) y anestesiología (12.2%). Los residentes de segundo año tuvieron mayor prevalencia (47.6%). El 88.6%

de los afectados eran solteros. El 14.6% consumían medicamentos psiquiátricos.<sup>2</sup>

Un estudio en la Ciudad de México en un hospital de segundo nivel nos comparte lo siguiente: se estudiaron 101 médicos residentes con edad promedio de 29 años. Un 12.9% cumplió criterios de síndrome de desgaste, la especialidad más afectada fue medicina familiar con un 53.8%, seguida de medicina de urgencias con un 38.5%. El eje más afectado fue el de desgaste profesional en residentes de segundo año con un 38.4%.<sup>3</sup>

Otro estudio realizado en un centro médico de referencia menciona los siguientes resultados: de los 349 participantes incluidos (edad media: 28; RI: 27-30 años), el 19.5% (IC95%: 15.5-24.0%) fueron identificados con terror psicológico. Además, el 39% reportó a residentes de mayor grado como perpetradores de *mobbing*. Se encontró que las mujeres en residencias quirúrgicas en su segundo o quinto año experimentaron niveles más altos de *mobbing*. El acoso manifiesto, el estigma en el lugar de trabajo y las tareas inapropiadas fueron los dominios de *mobbing* más impactados. La ansiedad, la disminución de la calidad de vida de la salud mental y un mayor grado de especialización médica fueron predictores independientes de *mobbing*.<sup>4</sup>

Podríamos seguir mencionando muchísimas cifras parecidas, internacionales o nacionales, no es un problema solo de este país, lo importante es que no son porcentajes nada despreciables, por lo que concluimos basado en la evidencia, que es el un problema real y que se vive día a día, ya conocido el problema pasemos a hablar sobre las posibles soluciones.

### EL TRATAMIENTO DE UNA VIEJA ENFERMEDAD: LA CULTURA DE LA EMPATÍA

#### Fomentar a verdaderos mentores

La primera regla de oro con la que podríamos mejorar, se el mentor que tu quisieras haber tenido, se mejor, no maltrates porque a ti te maltrataron, rompe esa cadena de violencia y odio que nos distancia como personas y compañeros.

“La palabra convence, pero el ejemplo arrastra”, las palabras sobre cómo se deber realizar las cosas puede ser embellecedor, pero el verdadero mentor es quien comparte su experiencia la cual es mayor a través del ejemplo y no solo desde la orden, aquel que ofrece retroalimentación constructiva y

comparte sus conocimientos para guiar, motivar y empoderar al aprendiz.

### **Facilitar y normalizar el acceso a la salud mental**

La salud mental impacta de manera negativa en el desempeño de los residentes médicos, donde sabemos que tiene un índice considerable de ansiedad, depresión, *burnout* e incluso hasta suicidio, siendo este un problema viejo, pero muy ignorado, ¿que se ha hecho ante la pérdida de vidas de las personas que nos cuidan? La respuesta es clara, NADA. Por eso el día de hoy a través de mis palabras a ti que te tomaste el tiempo, cambia se mejor, no alimentes ese demonio enorme que enferma nuestro sistema académico, y si no eres residente, adscrito o trabajador de la salud, apoya a tu amigo o amiga médico, ellos sonríen, pero a veces en el fondo necesitan ayuda.

Partiendo de un problema claro, que podemos hacer al respecto, aparte de enfocarnos en ambientes saludables, es importante dejar de estigmatizar y aislar a las personas que necesitan ayuda psicológica, facilitarles el llegar al apoyo, por medio de personal que puedan brindar terapia y de ser necesario el facilitar el acceso a un psiquiatra,

### **Reestructurar la carga de trabajo y el rigor**

Un gran ejemplo sería y parte de una pregunta. ¿A ti te gustaría que un médico que lleva 36 horas sin dormir cuide la vida de tu madre? Y mi respuesta sería claro que no, como mejor vigilante, investigador y cuidados de la salud, no tendrá su mejor desempeño en esas condiciones.

Se sabe con certeza que un trabajador que no tiene salud mental, no es productivo ni efectivo, entonces entramos a una paradoja, como alguien que está enfermo cuida de alguien que también padece alguna enfermedad.

En resumen, que cambios podrían mejorar nuestro ambiente académico:

### **Crear un sistema donde las guardias sean una vez a la semana**

Contar con un sistema de mentorías reales, donde se reconozca al mejor mentor ya sea un residente de mayor jerarquía o adscrito obtenga algún refuerzo positivo como un día de descanso al mes.

Crear un ambiente laboral donde la atención psicológica se obtenga de manera sencilla y si el

residente lo decide que sea de manera discreta para evitar el estigma social.

Fomentar el apoyo académico institucional a través de plataformas médicas, revistas electrónicas y cursos sobre inteligencia emocional y resiliencia.

Facilitar el cambio de sede si el residente vive en un ambiente no apropiado para el desarrollo profesional.

### **PRONÓSTICO: MÉDICOS REALIZADOS Y UN MEJOR SISTEMA DE SALUD PARA TODOS**

Como toda enfermedad, nos interesa el pronóstico, y todo esto dependerá del tratamiento empleado, como si de un cáncer se tratara, creo firmemente, que los buenos somos más, los que queremos avanzar y mejorar somos más, porque México no es el mismo de antes ni su gente, si todos ponemos un granito de arena en este tratamiento tendremos un cambio en el sistema educativo. Lo que nos llevara a un mejor sistema de salud para todas las personas que son atendidas en él.

Y si nos acercamos a una interrogante muy importante. ¿Por qué queremos un sistema académico saludable? Es una respuesta llamativa, ya que no solo tendremos médicos competentes, también completos, y esto deriva en la reducción del error médico, una atención más humana y efectiva hacia los pacientes.

A largo plazo un ambiente sano, formara médicos con ímpetu y liderazgo, se fomentará la curiosidad y la innovación, crearemos médicos con pasión por cuidar y defender la vida, y quien sabe tal vez el día de hoy tu estas formando al médico el que día de mañana salvara tu propia vida o la de un familiar tuyo.

### **CONCLUSIÓN: LO QUE JURAMOS ALGÚN DÍA Y HOY NO APLICAMOS**

Para los médicos la toma de decisiones al ser humanos no solo depende de su conocimiento sino de poder pensar con claridad y empatía, ambas en ocasiones erosionadas por un sistema que jura cuidar la vida de quienes amamos, de estas decisiones depende la vida, de personas que son hijos, hermanos, padres y abuelos de aquí la importancia de cuidar a los médicos residentes.

Algún día después de terminar la carrera de medicina, hicimos un juramento cuyo principal principio era "no hacer daño", porque solo lo mantenemos en nuestros pacientes, por no a partir de ahora lo extendemos a nuestros compañeros de igual o menor jerarquía.

Hoy en día estamos en el camino para mejorar el sistema académico y con ello el sistema de salud, tenemos la oportunidad de hacer historia y crear un cambio que disfruten y recuerden las siguientes generaciones de médicos especialistas en formación como nosotros recordamos el histórico movimiento de residentes de 1965 que comenzó en el emblemático Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, que nos dio derechos, respeto y voz ante la sociedad mexicana.

#### REFERENCIAS

1. Kwok C. Depression, stress, and perceived medical errors in Singapore psychiatry residents. *Acad Psychiatry*. 2021;45(2):169-173.
2. Tinoco-Santillan OE, López-Bernal CA, Bertado-Ramírez NR, Montiel-Jarquín AJ, García-Galicia A, Porras-Juárez A,

et al. Síndrome de burnout en residencias médicas en un hospital de tercer nivel de atención en Puebla. *An Med ABC*. 2025;70(2):135-139. doi: 10.24875/AMH.M25000116.

3. Vilchis-Chaparro E, Moranchel-García L. Síndrome de desgaste en médicos residentes en una unidad médica de segundo nivel de atención en la Ciudad de México. *Med Int Méx* 2022;38(5):1001-1011.
4. Enriquez-Estrada VM, Antonio-Villa NE, Bello-Chavolla OY, Cuevas-García CF, Vargas-Gutiérrez PL, Noriega ISC, et al. Assessment of psychological terror and its impact on mental health and quality of life in medical residents at a reference medical center in Mexico: a cross-sectional study. *PLoS One*. 2023;18(12):e0295138.

#### Correspondencia:

**Dr. José Iván Balderas Santoyo**

**E-mail:** drivanbalderas@gmail.com

La Revista Científica de Investigación del ISSSTE es una publicación digital cuatrimestral dirigida a profesionales de la salud interesados en contribuir o mejorar su ejercicio profesional. Publica artículos en los siguientes formatos: Original, Caso clínico cerrado y abierto, Editorial, Revisión narrativa, Revisión sistemática, Metaanálisis y Artículos especiales. Todos ellos evaluados mediante revisión por pares.

### POLÍTICA EDITORIAL

**Investigación ISSSTE. Revista de difusión científica** suscribe la política editorial recomendada por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) en su texto *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly work in Medical Journals*, disponible en: <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>. Una traducción al español de esta versión de las "Recomendaciones para la Realización, Informe, Edición y Publicación de Trabajos Académicos en Revistas Médicas" se encuentra disponible en: [www.medigraphic.com/requisitos](http://www.medigraphic.com/requisitos)

También manifiesta que, dentro de sus políticas, se implementa la detección de plagio mediante el uso del software *Plagium* disponible en <https://www.plagium.com/>. Los autores además deberán garantizar mediante su firma la originalidad y manejo ético del contenido.

El envío del manuscrito implica que éste es un trabajo que no ha sido publicado (excepto en forma de resumen) y que no será enviado a ninguna otra revista. Los artículos aceptados serán propiedad de **Investigación ISSSTE. Revista de difusión científica**. La revista y el material incluido en ella tienen la licencia *Creative Commons*: Atribución-No Comercial-No Derivadas (CC BY-NC-ND). Esta licencia permite a los beneficiarios copiar y distribuir el material en cualquier medio o formato, sin adaptarlo, únicamente con fines no comerciales y siempre que se le dé crédito al creador.

### ENVÍO DE ARTÍCULOS

Los artículos deben ser enviados a través del Editor Web de Medigraphic disponible en:

<https://revision.medigraphic.com/RevisionIssste>

El autor principal debe guardar una copia completa del manuscrito original.

Se solicitará a los autores que, junto con su filiación institucional, incluyan su identificador ORCID. Se puede obtener el ORCID en: <https://orcid.org/register>

### PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

Todas las páginas del manuscrito, incluyendo las que contienen las referencias, las tablas y los pies de figura deberán presentarse a doble espacio interlineado (2), utilizando la tipografía Arial de 12 puntos y con márgenes laterales de 2.5 centímetros en Word. Todas las páginas deberán estar numeradas de forma consecutiva.

La página inicial debe incluir:

1. El título en extenso no mayor a 150 caracteres.
2. Un título corto no mayor a cinco palabras.
3. Nombre de los autores bajo el siguiente ejemplo: Juan Solares-Martínez, Rocío Estrada-López.
4. Categoría y lugar de adscripción, así como ORCID de cada autor.
5. Nombre del autor para correspondencia, institución, dirección, teléfono y correo electrónico de contacto.
6. Conflicto de intereses: los autores deben indicar cualquier relación financiera que pudiera dar lugar a un conflicto de intereses en relación con el artículo publicado. Incluso si los autores consideran que no los hay, deberán indicarlo.
7. Agradecimientos: cuando se considere necesario, se citará a las personas, instituciones y/o entidades que hayan colaborado o apoyado la realización del trabajo.
8. Tipo de manuscrito: Original, Caso clínico cerrado y abierto, Editorial, Revisión narrativa, Revisión sistemática, Metaanálisis y Artículos especiales.

### I. Artículos originales, metaanálisis, revisiones sistemáticas y artículos especiales

La extensión máxima recomendada del texto es de 10 cuartillas (18,000 caracteres o 3,000 palabras), incluyendo resumen, *abstract* y bibliografía. Figuras y/o tablas, se admitirán seis como máximo.

El manuscrito deberá estar organizado de la siguiente forma:

1. **Título:** representativo de los hallazgos del estudio. Agregar un título corto para las páginas internas (Es importante identificar si es un estudio aleatorizado o control).
2. **Resumen estructurado:** debe incluir introducción, objetivo, material y métodos, resultados y conclusiones; en español y en inglés. Al final de éste, también en español y en inglés, deberá agregar de tres a seis palabras clave que se sugiere estén incluidas en el catálogo MESH disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>. **La extensión máxima es de 200 palabras.**
3. **Introducción:** describe los estudios que permiten entender el objetivo del trabajo, mismo que se menciona al final de la introducción (no se escriben aparte los objetivos, la hipótesis ni los planteamientos).
4. **Material y métodos:** parte importante que debe explicar con todo detalle cómo se desarrolló la investigación y, en especial, que sea reproducible. (Mencionar tipo de estudio, observacional o experimental, transversal o longitudinal, aleatorizado, etcétera). Debe mencionar el apego al cumplimiento ético y, de ser posible, el número de registro y autorización otorgado por los Comités de Investigación y de Ética en Investigación de su institución u otro organismo reconocido a nivel nacional o internacional.
5. **Resultados:** en esta sección, de acuerdo con el diseño del estudio, deben presentarse todos los resultados; no se comentan. Si hay tablas de resultados o figuras (gráficas o imágenes), deben presentarse aparte, en las últimas páginas, con pie de figura.
6. **Discusión:** con base en bibliografía actualizada que apoye los resultados.
7. **Conclusiones.**
8. **Bibliografía:** deberá seguir las especificaciones descritas más adelante.
9. **Número de páginas o cuartillas:** un máximo de 10 (18,000 caracteres). **Figuras y/o tablas:** seis máximo.

## II. Caso clínico cerrado

Sección destinada a la descripción de uno o más casos clínicos de excepcional observación, que supongan una aportación importante al conocimiento de la fisiopatología o de otros aspectos del proceso.

1. La extensión máxima recomendada del texto es cuatro páginas (7,200 caracteres o 1,100 palabras), incluyendo resumen, *abstract* y bibliografía.
2. Se admitirán como máximo dos figuras y/o tablas por caso, y hasta 10 referencias.

El manuscrito deberá estar organizado de la siguiente forma:

1. **Título:** debe especificar si se trata de un caso clínico o una serie de casos clínicos.
2. **Resumen:** con palabras clave. En español e inglés. Debe describir el caso brevemente y la importancia de su publicación. La extensión máxima es de 100 palabras.
3. **Introducción:** se describe la enfermedad o causa atribuible.
4. **Presentación del (los) caso(s) clínico(s):** lo más completo posible, con orden cronológico y de forma individual, si es que es más de un caso. Descripción clínica, laboratorio y otros. Mencionar el tiempo en que se reunieron estos casos. Las figuras o tablas van en hojas aparte.
5. **Discusión:** se comentan las referencias bibliográficas más recientes o necesarias para entender la importancia o relevancia del caso clínico.
6. **Conclusiones.**
7. **Bibliografía.**

## III. Artículo de revisión narrativa y ensayos

1. **Título:** que especifique claramente el tema a tratar.
2. **Resumen:** en español y en inglés, con palabras clave y *keywords*. La extensión máxima es de 100 palabras.
3. **Introducción y, si se consideran necesarios, subtítulos:** puede iniciarse con el tema a tratar sin divisiones.
4. **Bibliografía:** reciente y necesaria para el texto.
5. **Número de cuartillas:** seis máximo (10,800 caracteres o 1,600 palabras). Figuras y/o cuadros: cuatro máximo.

## IV. Cartas al editor

En esta sección se incluirán aquellas cartas que hagan referencia a trabajos publicados el último número publicado y que aporten opiniones, observaciones o experiencias que por sus características puedan ser resumidas en un texto breve. La extensión máxima será de dos cuartillas (3,600 caracteres o 500 palabras), no se admitirán figuras ni tablas y se aceptan,



como máximo, cinco referencias bibliográficas. El número de autores no debe exceder de dos.

La carta se encabezará con la siguiente entrada: “Señor editor” y el formato de presentación es en prosa libre.

**V. Comunicaciones breves:** informes originales cuyo propósito sea dar a conocer una observación relevante y de aplicación inmediata en la medicina.

Deberá seguir el formato de los artículos originales y su extensión no será mayor de cuatro cuartillas (7,200 caracteres o 1,100 palabras).

**VI. Artículo de historia:** al igual que en “Cartas al editor”, el autor tiene la libertad de desarrollar un tema sobre la historia de la medicina. La extensión no será mayor de cuatro páginas (7,200 caracteres o 1,100 palabras). Se aceptan cinco imágenes como máximo.

Los requisitos y características que deben cumplir los manuscritos se muestran en la lista de verificación. El formato se encuentra disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/rii-instr.pdf> (PDF). Los autores deberán descargarla e ir marcando cada apartado una vez que éste haya sido cubierto durante la preparación del material para publicación.

Después de completada la lista de verificación, el documento debe ser escaneado, guardado como imagen (JPG) o PDF, y enviado como archivo adjunto del artículo.

## LISTA DE VERIFICACIÓN

### ASPECTOS GENERALES

- ☐ El manuscrito debe escribirse con tipo Arial tamaño 12 puntos, a doble espacio, en formato tamaño carta. La cuartilla estándar consiste en 30 renglones, de 60 caracteres cada reglón (1,800 caracteres o 270 palabras por cuartilla). Las palabras en otro idioma deberán presentarse en letra itálica (cursiva).
- ☐ El texto debe estructurarse como sigue: 1) página del título, 2) resumen y palabras clave [en español e inglés], 3) introducción, 4) material y métodos, 5) resultados, 6) discusión, 7) agradecimientos, 8) referencias, 9) apéndices, 10) texto de las tablas y 11) pies de figura. Cada sección se iniciará en hoja diferente. El formato puede ser modificado en artículos de revisión y casos clínicos, si se considera necesario.

### Título, autores y correspondencia

- ☐ Incluye:
  - 1) Título en español e inglés, de un máximo de 15 palabras y título corto de no más de 40 caracteres,
  - 2) Nombre(s) de los autores en el orden en que se publicarán, si se anotan los apellidos paterno y materno pueden aparecer enlazados con un guion corto,
  - 3) Créditos de cada uno de los autores,
  - 4) Institución o instituciones donde se realizó el trabajo,
  - 5) ORCID de cada autor.
  - 6) Dirección para correspondencia: domicilio completo, teléfono y dirección electrónica del autor responsable.

### Resumen

- ☐ En español e inglés, con extensión máxima de 200 palabras.
- ☐ Estructurado conforme al orden de información en el texto:
  - 1) Introducción,
  - 2) Objetivos,
  - 3) Material y métodos,

- 4) Resultados y
- 5) Conclusiones.

- ☐ Evite el uso de abreviaturas, pero si fuera indispensable su empleo, especifique lo que significan la primera vez que se citen. Los símbolos y abreviaturas de unidades de medidas de uso internacional no requieren especificación de su significado.
- ☐ Palabras clave en español e inglés, sin abreviaturas; mínimo tres y máximo seis.

### Texto

- ☐ El manuscrito no excede de 10 cuartillas (18,000 caracteres). Está separado en secciones: Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones.
- ☐ Deben omitirse los nombres, iniciales o números de expedientes de los pacientes estudiados.
- ☐ Se aceptan las abreviaturas, pero deben estar precedidas de lo que significan la primera vez que se citen. En el caso de las abreviaturas de unidades de medidas de uso internacional a las que está sujeto el gobierno mexicano no se requiere especificar su significado.
- ☐ Los fármacos, drogas y sustancias químicas deben denominarse por su nombre genérico; la posología y vías de administración se indicarán conforme a la nomenclatura internacional.
- ☐ Al final de la sección de Material y Métodos se describen los métodos estadísticos utilizados.

### Reconocimientos

- ☐ En el caso de existir, los agradecimientos y detalles sobre apoyos, fármaco(s) y equipo(s) proporcionado(s) deben citarse antes de las referencias.

### Referencias

- ☐ Las referencias deben estructurarse de acuerdo a lo indicado por las Normas de Vancouver.
- ☐ Incluir de 10 a 20. Se identifican en el texto con números arábigos y en orden progresivo de acuerdo a la secuencia en que aparecen en el texto.
- ☐ Las referencias que se citan solamente en los cuadros o pies de figura deberán ser numeradas

de acuerdo con la secuencia en que aparezca, por primera vez, la identificación del cuadro o figura en el texto.

- Las comunicaciones personales y datos no publicados serán citados sin numerar a pie de página.
- El título de las revistas periódicas debe ser abreviado de acuerdo al Catálogo de la *National Library of Medicine* (NLM), disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals> (accesado 10/Oct/2025).
- En caso de que las referencias cuenten con DOI (*Digital Object Identifier*), debe ser agregado.

Se debe contar con información completa de cada referencia, que incluye: título del artículo, título de la revista abreviado, año, volumen y páginas inicial y final. Cuando se trate de más de seis autores, deben enlistarse los seis primeros y agregar la abreviatura *et al.*

Ejemplos, artículo de publicaciones periódicas, hasta con seis autores:

Zamarripa-Martínez KS, Mejía-Alba JA. Retraso en la eliminación de metotrexato en un paciente con leucemia linfoblástica aguda. *Rev Mex Pediatr* 2017; 84 (6) 245-247.

Siete o más autores:

Solórzano-Santos F, Piña-Flores LI, Priego-Hernández G, Sierra-Amor A, Zaidi-Jacobson M, Frati-Munari AC et al. Actividad antibacteriana de la rifaximina y otros siete antimicrobianos contra bacterias enteropatógenas aisladas de niños con diarrea aguda. *Rev Mex Pediatr* 2018; 85 (2): 45-52.

Libros, anotar edición cuando no sea la primera:

Weiner GM, Zaichkin J, Kattwinkel J (eds). *Reanimación neonatal*. 7a ed. Elk Grove Village, IL, USA: Academia Americana de Pediatría; 2016.

Capítulos de libros:

Sawyer S, Telfer M, Grover S. Adolescent health. In: Gwee A, Rimer R, Marks M. *Paediatric handbook*. 9th ed. West Sussex, UK: Wiley Blackwell; 2015. p. 345-356.

Para más ejemplos de formatos de las referencias, los autores deben consultar:

[https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html) (accesado 10/Oct/2025).

## Tablas

- La información que contienen no se repite en el texto o en las figuras.
- Están encabezadas por el título y marcadas en forma progresiva con números arábigos de acuerdo con su aparición en el texto.
- El título de cada tabla por sí solo explica su contenido y permite correlacionarlo con el texto acotado.
- Si en la tabla se usan abreviaturas, deberá incluirse su significado debajo de la tabla (como pie de tabla).
- Las tablas están elaboradas en Word o en Excel. No se recibirán en formatos de imagen (JPG, TIFF, PNG, EPS, etcétera).

## Figuras

- Se consideran como tales las fotografías, dibujos, gráficas y esquemas. Los dibujos deberán ser diseñados por profesionales.
- No serán válidas imágenes de internet.
- La información que contienen no se repite en el texto o en las tablas.
- Se identifican en forma progresiva con números arábigos de acuerdo con el orden de aparición en el texto, recordar que la numeración progresiva incluye las fotografías, dibujos, gráficas y esquemas. Los títulos y explicaciones son concisos y explícitos.

## Fotografías

- Las imágenes están en formato JPG (JPEG), sin compresión y en resolución mayor o igual a 300 dpi (ppp). Tienen calidad de buena a excelente, en color o blanco y negro. Las dimensiones deben ser al menos las de tamaño postal (12.5 × 8.5 cm), (5.0 × 3.35 pulgadas). Deberán evitarse los contrastes excesivos.
- Las fotografías en las que aparecen pacientes identificables deberán acompañarse de permiso escrito para publicación otorgado por el paciente. De no ser posible contar con este permiso, una parte del rostro de los pacientes deberá ser tapado sobre la fotografía.
- Cada una está numerada de acuerdo con el número que se le asignó en el texto del artículo.

## Pies de figura

- Señalados con los números arábigos que, conforme a la secuencia global, les corresponden.

Describen concreta y adecuadamente la(s) imagen(es) ilustrada(s).

- Si en las figuras se emplean abreviaturas, deberá incluirse su significado.

### Aspectos éticos

- Todos los manuscritos que involucren seres humanos deberán incluir una declaración en la que se especifique que los individuos involucrados otorgaron un consentimiento informado para participar en el estudio y que el protocolo o proyecto ha sido aprobado por un Comité Examinador Ético y Científico Institucional, o por uno similar en el sitio donde se efectuó el estudio. La declaración debe incluir la expresa aceptación de los involucrados en el artículo de que los datos relacionados con el estudio pueden ser publicados en *Investigación ISSSTE. Revista de difusión científica*. Los procedimientos en humanos deben ajustarse a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki [<https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>] (accesado 10/Oct/2025)] de la Asociación Médica Mundial (WMA) y con lo establecido en las leyes del país donde se realicen [en México: Ley General de Salud (Título Quinto): <https://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-general-de-salud/titulo-quinto/capitulo-unico/>] (accesado 10/Oct/2025)], así como con las normas del Comité Científico y de Ética de la institución donde se efectúen.
- Todos los manuscritos que involucren experimentos en animales deben incluir una declara-

ción por el autor de que el estudio ha sido aprobado por un Comité de Regulación para la utilización de animales o por una estructura sucedánea en cada institución o país. La declaración debe expresar que hubo supervisión para el adecuado trato y buen manejo humanitario de los animales. Más información sobre ética de la investigación con animales está disponible en las Directrices de consenso para autores sobre ética y bienestar animal de la Asociación Internacional de Editores Veterinarios. [<http://www.veterinaryeditors.org/consensus-author-guidelines-on-animal-ethics-and-welfare-for-editors>] (accesado 10/Oct/2025)].

- Cualquier otra situación que se considere de interés debe notificarse por escrito a los editores.

### Conflicto de intereses

- Es importante anotar si existe o no existe algún conflicto de intereses en la elaboración del trabajo enviado.
- De existir, se anotará de qué tipo; patrocinio económico de alguna institución o casa comercial; trabajar o ser conferencista de alguna casa comercial que distribuya material o medicamento utilizado en el presente estudio, etcétera.

### Envío de manuscritos

Los artículos deben ser enviados a través del Editor Web de Medigraphic disponible en:

<https://revision.medigraphic.com/RevisionIssste>





