



# ESCUELA DE MEDICINA

REVISTA DE INVESTIGACIÓN  
Y EDUCACIÓN MÉDICA

Rev Invesmed,  
vol. 3, núm 1 enero-abril 2024.

## EDITORIAL

4. Uso, aplicación y alcances de la inteligencia artificial en las ciencias de la salud  
*Use, application and scope of artificial intelligence in health sciences*  
Hernández-Zepeda OF.

## ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

7. Comportamiento de la demanda atendida de la consulta de rehabilitación del Centro de Salud Los Barriles, febrero a Julio del 2023.  
*Behavior of the demand attended by the rehabilitation consultation of the Los Barriles Health Center, February to July 2023.*  
Hirales-González DL, Ramírez-Bustos ME.
12. Perfil epidemiológico de la detección temprana de cáncer de mama con técnica de autoexploración mamaria.  
*Epidemiological Profile of Early Detection of Breast Cancer Using Breast Self-Examination Technique.*  
Medina-De La Torre LM, Carranza Tinoco CE.
16. Prevalencia de estreñimiento en adultos mayores en una estancia geriátrica permanente.  
*Prevalence of Constipation in Elderly Adults in a Permanent Geriatric Facility.*  
Cantú-Sánchez CM.

## ARTÍCULO ESPECIAL / SPECIAL ARTICLE

22. PABLO; nueva herramienta de IA para la vigilancia y monitoreo epidemiológico, detección de posibles brotes pandémicos y generación de diagnósticos moleculares de qPCR.  
*PABLO: A new AI tool for epidemiological surveillance and monitoring, detection of potential pandemic outbreaks, and generation of qPCR molecular diagnoses.*  
Piña-Torres IH, Villa-Pérez JS, Melendez-Cardiel MA, Ornelas-Meza IM, García-Rodríguez CN, García GOP.

## EDUCACIÓN MÉDICA / MEDICAL EDUCATION

30. Educación médica del futuro: un modelo humanista.  
*Medical Education of the Future: A Humanistic Model*  
Hernández-Zepeda OF.

## VIDEOS / VIDEOS

35. Vendaje de Robert Jones / *Robert Jones Bandage*. Toma de muestra para detección de *Vibrio cholerae*.  
*Sample Collection for Detection of Vibrio cholerae.*
36. Instrucciones a los autores - Instrucciones a los árbitros  
*Instructions to authors - Instructions to referees*





**Universidad  
Quetzalcóatl**

**ÓRGANO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA  
DE LA ESCUELA DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD QUETZALCÓATL EN IRAPUATO**



**ESCUELA DE  
MEDICINA**  
REVISTA DE INVESTIGACIÓN  
Y EDUCACIÓN MÉDICA

**REVISTA  
INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN MÉDICA  
(INVESMED)**

Lic. Brenda Teresa Pérez González  
Rectora

Editor  
Dr. Omar Fabián Hernández Zepeda

Director de la Escuela de Medicina  
Dr. Miguel Ángel Vázquez Guerrero

Editora adjunto  
Dra. Sandra Guadalupe Vázquez González

**COMITÉ EDITORIAL**

Comisión impulso a la difusión y divulgación científica del Comité de investigación de la **Escuela de Medicina de la Universidad Quetzalcóatl en Irapuato**

**COMITÉ DE SECCIÓN**  
Dr. Josué Pérez López  
Dr. Leobardo Gurrola Murillo

**ARBITROS CIENTÍFICOS**

**INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA**

Dra. Harumi Shimada Beltrán  
ENES- UNAM- León

Dr. Juan Vázquez Martínez  
ITESI -Irapuato

Dra. Elizabeth Quintana Rodríguez  
CIATEG- León.

Dra. Dalia Rodríguez-Ríos  
CINVESTAV- Irapuato

Dr. Adán Topiltzin Morales Vargas  
Universidad de Guanajuato campus Celaya.

Dra. Guadalupe Soto Rodríguez  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,  
Facultad de Medicina.

Dra. Dalia Rodríguez-Ríos  
CINVESTAV- Irapuato

**INVESTIGACIÓN DE FRONTERA EN LA  
MEDICINA**

Dr. Salvador Aldama López  
Escuela de medicina Universidad Quetzalcóatl  
en Irapuato

**INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

Dr. J. Eduardo Serrano Valdés  
Hospital Torre Médica Irapuato

Dr. Joel Rico Castillo  
Hospital Materno Infantil de Irapuato

Dr. Valente Guerrero González  
Hospital Torre Médica Irapuato

Dr. Edwin Martínez Silvestre  
Hospital Regional de Ixmiquilpan SSAH

Dr. José Juan Martínez García  
Hospital San José Satélite

Dr. Edgar Bravo Santibáñez  
Hospital General de León Guanajuato, jefe de  
Investigación y capacitación.

Dr. Jaime Isael Flores Rosas  
Hospital General de Zona con Medicina Familiar,  
IMSS Irapuato Guanajuato

Dr. José Morales Flores  
Hospital General de Zona con Medicina Familiar,  
IMSS Irapuato Guanajuato

**INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MÉDICA**

MIE. Francisca Méndez Cerezo  
Escuela de medicina Universidad Quetzalcóatl en Irapuato

Bioq. Marcia Beatriz Pruna Camacho  
Escuela de medicina Universidad Quetzalcóatl en Irapuato

Dra. Zinya Anakarenida Hernández  
Escuela de medicina Universidad Quetzalcóatl en Irapuato

Dra. Brenda Ofelia Jay Jiménez  
Coordinadora General del Centro internacional de Simulación y  
Entrenamiento en Soporte Vital Iztacala. (CISESVI)

Dra. Nallely Guadalupe Aguilar Marchand  
Médico Cirujano, coordinadora adjunta del CISESVI (Centro  
Internacional de Simulación y Entrenamiento en Soporte Vital Iztacala)

M. en C. Mario Alberto Juárez Millán  
Médico Cirujano, coordinadora adjunta del CISESVI (Centro  
Internacional de Simulación y Entrenamiento en Soporte Vital Iztacala)

Revista de Investigación y Educación Médica año 3, vol. 3, núm. 1, enero-abril 2024. **Universidad Quetzalcóatl en Irapuato**, con domicilio en Blvd. Arandas 975, Fracc. Tabachines, C.P. 36615, Irapuato, Guanajuato, distribuida a través de la **Escuela de Medicina** con domicilio en Blvd. Arandas 975, Fracc. Tabachines, C.P. 36615, Irapuato, Guanajuato. Teléfono 624-5025, ext. 131 y 132, [invesmed@uqi.edu.mx](mailto:invesmed@uqi.edu.mx) Editor responsable Dr. Omar Fabián Hernández Zepeda. Reserva de Derechos al uso exclusivo del título: en trámite, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Edición de publicación y archivos electrónicos por Cognitio Journal, Ciudad de México, México. Tels: 556317-6361 [cognitio@gmail.com](mailto:cognitio@gmail.com). Este número se terminó de editar el 22 de julio de 2024. Incluida en la base de datos: **IMBIOMED**.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación ni tampoco la postura de la **Escuela de Medicina, Universidad Quetzalcóatl en Irapuato**. Todos los textos publicados –sin excepción– se distribuyen amparados bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional), que permite a terceros utilizar lo publicado siempre que mencionen la autoría del trabajo y a la primera publicación en esta revista.

**Revista de Investigación y Educación Médica**, es una publicación académica de difusión científica del área médica, enfocada a la investigación clínica, básica y docencia relacionadas con médicos, especialistas y ciencias afines. Se encuentra disponible en: <https://revinvesmed.com>

Los artículos publicados son arbitrados por pares académicos en su mayoría externos a la **Universidad Quetzalcóatl en Irapuato**, bajo la modalidad doble ciego.

# REVISTA DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN MÉDICA

**Vol. 3 Núm. 1 enero-abril / 2024**

## CONTENIDO

---

### EDITORIAL

- 4. Uso, aplicación y alcances de la inteligencia artificial en las ciencias de la salud**  
*Hernández Solís JA.*
- 

### ARTÍCULOS ORIGINALES

- 7. Comportamiento de la demanda atendida de la consulta de rehabilitación del Centro de Salud Los Barriles, febrero a Julio del 2023.**  
*Hirales-González DL, Ramírez-Bustos ME.*
- 12. Perfil epidemiológico de la detección temprana de cáncer de mama con técnica de autoexploración mamaria.**  
*Medina-De La Torre LM, Carranza Tinoco CE.*
- 16. Prevalencia de estreñimiento en adultos mayores en una estancia geriátrica permanente.**  
*Cantú-Sánchez CM.*
- 

### ARTÍCULO ESPECIAL

- 22. PABLO; nueva herramienta de IA para la vigilancia y monitoreo epidemiológico, detección de posibles brotes pandémicos y generación de diagnósticos moleculares de qPCR.**  
*Piña-Torres IH, Villa-Pérez JS, Melendez-Cardiel MA, Ornelas-Meza IM, García-Rodríguez CN, García-González OP.*
- 

### EDUCACIÓN MÉDICA

- 30. Educación médica del futuro: un modelo humanista.**  
*Carrada-Bravo T.*
- 

### VIDEOS

- 35. Vendaje de Robert Jones  
Toma de muestra para detección de *Vibrio cholerae*.**
- 

### INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

- 36. Instrucciones a los autores.**
- 

### INSTRUCCIONES A LOS ÁRBITROS

- 46. Instrucciones a los árbitros.**

# REVISTA DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN MÉDICA

Vol. 3 Issue 1 January-April / 2024

## CONTENTS

---

### EDITORIAL

96. **Bioethics and its importance in health research**  
Hernández Solís JA
- 

### ORIGINAL ARTICLES

7. **Behavior of the demand attended by the rehabilitation consultation of the Los Barriles Health Center, February to July 2023.**  
Hirales-González DL, Ramírez-Bustos ME.
12. **Epidemiological Profile of Early Detection of Breast Cancer Using Breast Self-Examination Technique.**  
Medina-De La Torre LM, Carranza Tinoco CE.
16. **Prevalence of Constipation in Elderly Adults in a Permanent Geriatric Facility.**  
Cantú-Sánchez CM.
- 

### SPECIAL ARTICLE

22. **PABLO: A new AI tool for epidemiological surveillance and monitoring, detection of potential pandemic outbreaks, and generation of qPCR molecular diagnoses.**  
Piña-Torres IH, Villa-Pérez JS, Melendez-Cardiel MA, Ornelas-Meza IM, García-Rodríguez CN, García-González OP.
- 

### MEDICAL EDUCATION

30. **Medical Education of the Future: A Humanistic Model**  
Carrada-Bravo T.
- 

### VIDEOS

35. **Robert Jones Bandage.  
Sample Collection for Detection of *Vibrio cholerae*.**
- 

### INSTRUCTIONS TO AUTHORS

36. **Instructions to authors**
- 

### INSTRUCTIONS TO REFEREES

46. **Instructions to referees**



# Uso, aplicación y alcances de la inteligencia artificial en las ciencias de la salud

## *Use, application and scope of artificial intelligence in health sciences*

Omar Fabián Hernández-Zepeda.\*

\*Escuela de Medicina, UQI.

Universidad Quetzalcóatl en Irapuato. Guanajuato, México.

Por décadas las ciencias de la salud han sido percibidas y aprendidas por métodos convencionales en los cuales la práctica clínica desde un punto de vista de una disciplina es el eje central inamovible.<sup>1,2</sup> Sin embargo, el aumento de patologías complejas y múltiples en muchos casos ha rebasado las capacidades físicas e intelectuales del personal médico.<sup>3</sup> La combinación de patologías y múltiples factores asociados han obligado a los médicos a realizar diagnósticos personalizados y no comunitarios, en dichos diagnósticos es necesario que el médico cuente con la capacidad para poder integrar el conocimiento multidisciplinario y de herramientas que les permitan responder oportuna y asertivamente en pro de la salud del paciente.<sup>4</sup> Aunado a esto después de la pandemia por COVID-19 las primeras lecciones fueron, que no estamos lo suficientemente preparados para afrontar pandemias devastadoras y segundo que debemos de integrar cada vez más los desarrollos y avances científicos como la inteligencia artificial (IA) a la área de la salud para poder contar de manera eficiente con el análisis de datos, diagnósticos, procesos, procedimientos, tratamientos y monitorizar en tiempo real futuras amenazas como lo son los virus, bacterias y hongos.<sup>5,6</sup> En la actualidad el uso constante y desarrollo de la IA ha destacado por su amplia aplicabilidad en diferentes áreas y disciplinas de las ciencias de la salud.<sup>7</sup> La IA inicialmente fue desarrollada como un mecanismo o herramienta rápida para analizar y resolver problemas cotidianos como enviar un mensaje de texto escrito correctamente o para seleccionar preferencias en la búsqueda de canciones, videos o imágenes, pero actualmente se ha expandido su aplicación a otras áreas y disciplinas.<sup>8,9</sup> Se tiene registro de que las primeras aplicaciones de IA fueron registradas en la aplicación para el test de Turing en 1950,<sup>10</sup> seguidamente en 1956 John McCarthy acuñó el término de inteligencia artificial,<sup>10-12</sup> después en el año 2000 se produjo el algoritmo de Deep learning,<sup>13,14</sup> aunado a esto en 2007, 2011 y 2014 las empresas de IBM, Apple y Amazon, produjeron software y productos que incorporan IA<sup>7,10</sup> de manera comercial, en 2017 se cuenta con el registro de la primera IA autorizada por la FDA para su uso en el análisis de imagen.<sup>15</sup>

En el área de la Salud existe la actual tendencia del uso de la IA durante la formación académica y la práctica profesional para aumentar la eficiencia de la prevención, diagnóstico, tratamiento, seguimiento y difusión de todo tipo de enfermedades y sus complicaciones particulares.<sup>4</sup> Sin embargo, en cada sección están involucrados factores diferenciales que a menudo suelen tomarse a la ligera.<sup>3</sup>

Por ejemplo, en la sección de prevención podemos destacar las aplicaciones de Modelos predictivos<sup>8,16</sup> mientras que en la sección de diagnóstico es muy relevante el uso de aplicaciones en el celular<sup>17,18</sup> así como en el tratamiento, en el cual la mayoría del uso de IA se basa en el diseño de fármacos,<sup>19,20</sup> en el seguimiento<sup>21,22</sup> y difusión en el cual se centra en la generación y distribución de conocimiento de información médica relevante.<sup>23-25</sup> (**Figura 1**).

Finalmente, las aplicaciones de la IA han avanzado a tal nivel que ahora es parte esencial del monitoreo de las tendencias de infecciones epidemiológicas, un ejemplo concreto de esto es la aplicación PABLO IA, desarrollada por el Instituto Translacional de Singularidad Genómica (ITRASIG), la cual realiza un colección y análisis de datos de vigilancia epidemiológica utilizando el modelo de Random Forest.<sup>26</sup>

Aunado al desarrollo evidente de la IA y su incorporación en la práctica clínica la incorporación de datos personales como el DNA y el conocimiento de las ciencias ómicas ayudarán a que en los siguientes 15 años veamos una migración del esquema actual de atención y aplicación de la medicina comunitaria hacia una medicina que permita realizar



**Figura 1.** Esquema de las aplicaciones y campos de acción de la IA en las ciencias de la salud durante los diferentes etapas de la intervención del personal de la salud. Modificado de Ruby Srivastava, 2024.<sup>31</sup>

diagnósticos específicos, lo cual nos llevará a el ejercicio constante de aplicación del modelo P4 (Predictivo, preventivo, personalizado, participativo) de la medicina personalizada.<sup>2,27-29</sup> Finalmente, es necesario sumar esfuerzos para que en el mediano plazo todos los trabajadores de la salud puedan apoyarse del uso de la IA y sus aplicaciones para eficientar todas las secciones de las ciencias de la salud, pero deberemos cuidar el uso de las IA de manera éticamente responsable.<sup>30</sup>

En nuestra revista INVESMED, nos comprometemos a brindarles contenidos de vanguardia y de aplicación del uso de tecnología entre ellas la inteligencia artificial, queremos inspirar a los trabajadores, estudiantes, profesores, investigadores y comunidad del área de la salud en general para que incorporar la IA a la práctica clínica del día a día.

Estimados lectores, los alentamos a realizar una reflexión y análisis de las ventajas que podemos tener al incorporar la IA en diferentes etapas de la formación en el área de la salud. Por lo cual les invitamos a leer el presente número de INVESMED, en donde encontrarán nuestra sección de videos educativos con los cuales podrán reforzar destrezas en la aplicación de aplicación de vendaje de Robert Jones y Toma de muestra para detección de *Vibrio cholerae* en medio de transporte Cary-Blair los cuales fueron grabadas en (CESAMA) nuestro Centro de Simulación y Adiestramiento Médico Avanzado.

En esta ocasión en centrarán artículos de interés para toda la comunidad del área de la salud:

1. Artículo original: Comportamiento de la demanda atendida de la consulta de rehabilitación del Centro de Salud Los Barriles, febrero a Julio del 2023. Por parte de la jurisdicción 3 de Baja California Sur.
2. Artículo original: Perfil epidemiológico de la detección temprana de cáncer de mama con técnica de autoexploración mamaria, de la Unidad de Medicina Familiar 47.
3. Artículo original: Prevalencia de estreñimiento en adultos mayores en una estancia geriátrica permanente, enviado por la Universidad de Guanajuato.
4. Artículo especial: PABLO; nueva herramienta de IA para la vigilancia y monitoreo epidemiológico, detección de posibles brotes pandémicos y generación de diagnósticos moleculares de qPCR, del Instituto Traslacional de Singularidad Genómica (ITRASIG).
5. Artículo de educación médica: Educación médica del futuro: un modelo humanista.

Para finalizar, nos gustaría invitarles a aprovechar este espacio para aprender juntos y realizar conciencia de la incorporación de la IA en la práctica clínica como profesionales de la salud, así como para contribuir al bienestar de la sociedad a la que serviremos con pasión y compromiso.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, IA, genómica, medicina personalizada, epidemiología.



## REFERENCIAS

1. Sadiq Z, Aqib M. Advancing Trustworthy Explainable Artificial Intelligence: Principles, Goals, and Strategies. *OALib*. 2023; 10(11): 1-14.
2. Di Sanzo M, Cipolloni L, Borro M, La Russa R, Santurro A, Scopetti M, *et al*. Clinical Applications of Personalized Medicine: A New Paradigm and Challenge. *Curr Pharm Biotechnol*. 2017; 18(3): 194-203.
3. Vogeli C, Shields AE, Lee TA, Gibson TB, Marder WD, Weiss KB, *et al*. Multiple chronic conditions: Prevalence, health consequences, and implications for quality, care management, and costs. *J Gen Intern Med*. 2007; 22(SUPPL. 3): 391-5.
4. Richard C, Lussier MT, Millette B, Tanoubi I. Healthcare providers and patients: an essay on the importance of professional assertiveness in healthcare today. *Med Educ Online [Internet]*. 2023; 28(1): 1-6. Available from: <https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2200586>
5. Al Kuwaiti A, Nazer K, Al-Reedy A, Al-Shehri S, Al-Muhanna A, Subbarayalu AV, *et al*. A Review of the Role of Artificial Intelligence in Healthcare. *J Pers Med*. 2023; 13(6): 1-22.
6. Telenti A, Arvin A, Corey L, Corti D, Diamond MS, García-Sastre A, *et al*. After the pandemic: perspectives on the future trajectory of COVID-19. *Nature [Internet]*. 2021; 596(7873): 495-504. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-021-03792-w>
7. Briganti G, Le Moine O. Artificial Intelligence in Medicine: Today and Tomorrow. *Front Med*. 2020; 7(February): 1-6.
8. Ruiz RB, Velásquez JD. Artificial intelligence at the service of the health of the future. *Rev Medica Clin Las Condes*. 2023; 34(1): 84-91.
9. Gelbukh A, Monroy R. Advances in artificial intelligence: applications and theory. *Research on Computing Science Series*; 1990. 222 p.
10. Kaul V, Enslin S, Gross SA. History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointest Endosc [Internet]*. 2020; 92(4): 807-12. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.040>
11. Hamet P, Tremblay J. Artificial intelligence in medicine. *Metabolism [Internet]*. 2017; 69: S36-40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2017.01.011>
12. Amisha, Malik P, Pathania M, Rathaur VK. Overview of artificial intelligence in medicine Amisha1. *J Fam Med Prim Care [Internet]*. 2017; 6(2): 169-70. Available from: <http://www.jfmpc.com/article.asp?issn=2249-4863;year=2017;volume=6;issue=1;spage=169;epage=170;aulast=Faizi>
13. Ito N, Kawahira H, Nakashima H, Uesato M, Miyauchi H, Matsubara H. Endoscopic diagnostic support system for cT1b colorectal cancer using deep learning. *Oncol*. 2018; 96(1): 44-50.
14. Gargeya R, Leng T. Automated Identification of Diabetic Retinopathy Using Deep Learning. *Ophthalmology [Internet]*. 2017; 124(7): 962-9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2017.02.008>
15. Arterys: medical imaging cloud AI. [Internet]. 2017. Available from: <https://arterys.com>
16. Pineda JM. Modelos predictivos en salud basados en aprendizaje de maquina (machine learning). *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2022; 33(6): 583-90.
17. Mora J. Proyecciones de la ciencia de datos en la cirugía cardíaca. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2022; 33(3): 294-306.
18. Lee Ventola C. Mobile devices and apps for health care professionals: Uses and benefits. *P T*. 2014; 39(5): 356-64.
19. Çelik IN, Arslan FK, Tun R, Yıldız I. Artificial Intelligence on Drug Discovery and Development. *Ankara Univ Eczac Fak Derg*. 2022; 46(2): 400-27.
20. Vora LK, Gholap AD, Jetha K, Thakur RRS, Solanki HK, Chavda VP. Artificial Intelligence in Pharmaceutical Technology and Drug Delivery Design. Vol. 15, *Pharmaceutics*. 2023. 1-46 p.
21. Bothra A, Cao Y, Černý J, Arora G. The Epidemiology of Infectious Diseases Meets AI: A Match Made in Heaven. *Pathogens*. 2023; 12(2): 12-4.
22. Sung J, Hopper JL. Co-evolution of epidemiology and artificial intelligence: challenges and opportunities. *Int J Epidemiol*. 2023; 52(4): 969-73.
23. Weaver RR. Some implications of the emergence and diffusion of medical expert systems. *Qual Sociol*. 1986; 9(3): 237-55.
24. Stefanelli M. The socio-organizational age of artificial intelligence in medicine. *Artif Intell Med*. 2001; 23(1): 25-47.
25. Patel VL, Shortliffe EH, Stefanelli M, Szolovits P, Berthold MR, Bellazzi R, *et al*. The coming of age of artificial intelligence in medicine. *Artif Intell Med*. 2009; 46(1): 5-17.
26. Piña-Torres I, Villa-Pérez J, Melendez-Cardiel M, Ornelas-Meza I, García-Rodríguez C, García-González O. PABLO; nueva herramienta de IA para la vigilancia y monitoreo epidemiológico, detección de posibles brotes pandémicos y generación de diagnósticos moleculares de qPCR. *Rev Investig y Educ Médica*. 2024; 3: 21-8.
27. Fricke-Galindo I, Llerena A. Relevance of personalized medicine for improving traditional medicine. *Drug Metab Pers Ther [Internet]*. 2023; 38(3): 209-10. Available from: <https://doi.org/10.1515/dmpt-2023-0068>
28. Collatuzzo G, Boffetta P. Application of P4 (Predictive, Preventive, Personalized, Participatory) Approach to Occupational Medicine. *Med del Lav*. 2022; 113(1): 1-13.
29. March G Jiménez; M de los APELGSMJ Martín ZJFGS. Genómica y bioeconomía. *Ventana de Oportunidad Para el crecimiento económico de México*. 2012.
30. Tang L, Su YS. Ethical Implications and Principles of Using Artificial Intelligence Models in the Classroom: A Systematic Literature Review. *Int J Interact Multimed Artif Intell*. 2024; 8(5): 25-36.
31. Srivastava R. Applications of Artificial Intelligence in Medicine. *Explor Res Hypothesis Med [Internet]*. 2024; 9(2): 138-46. Available from: <https://www.doi.org/10.14218/ERHM.2023.00048>



# Comportamiento de la demanda atendida de la consulta de rehabilitación del Centro de Salud Los Barriles, febrero a julio del 2023.

## *Behavior of the demand attended by the rehabilitation consultation of the Los Barriles Health Center, February to July 2023.*

Diana Lizbeth Hiraes-González,\* Manuel Ezequiel Ramírez-Bustos.\*\*

\*Fisioterapeuta pasante en Servicio Social, Centro de Salud Los Barriles.

\*\*Responsable de Unidad Centro de Salud de San Bartolo.

Jurisdicción Sanitaria 03, Municipio La Paz, Estado de Baja California Sur. México.

### RESUMEN

**Introducción:** las enfermedades osteomusculares representan una de las principales causas de discapacidad.

**Objetivo:** Describir la morbilidad de las afecciones musculoesqueléticas en los pacientes que acudieron a la consulta de rehabilitación del Centro de Salud Los Barriles, febrero a Julio del 2023.

**Metodología:** estudio prospectivo y transversal. El universo estuvo constituido por 400 pacientes del Centro de Salud Los Barriles, perteneciente a la Jurisdicción Sanitaria 3 La Paz. Se seleccionaron expedientes electrónicos extraídos en la consulta externa registrados en reportes del Sistema de Información para la Gerencia Hospitalaria (SIGHO).

**Resultados:** en la comunidad de Los Barriles el control de salud de rutina de niño sano representó el principal motivo de consulta en rehabilitación. Los pacientes que acudieron a consulta de primer nivel se distinguieron por ser mujeres y grupo etario de 50 a 65 años.

**Conclusiones:** las artropatías, particularmente la gonartrosis, fue el diagnóstico más demandado. La electroterapia fue el tratamiento más utilizado y no se requirió la asistencia de segundo nivel.

**Palabras clave:** Comportamiento, primer nivel, rehabilitación.

### ABSTRACT

**Introduction:** Osteomuscular diseases represent one of the main causes of disability.

**Objective:** To describe the morbidity of musculoskeletal disorders in patients who attended the rehabilitation clinic at Los Barriles Health Center, from February to July 2023.

**Methodology:** Prospective and cross-sectional study. The universe consisted of 400 patients from the Los Barriles Health Center, belonging to the Sanitary Jurisdiction 3 La Paz. Electronic records extracted in the outpatient clinic registered in reports of the Information System for Hospital Management (SIGHO) are selected.

**Results:** In the community of Los Barriles, the routine health check of a healthy child represented the main reason for consultation in rehabilitation. The patients who attended the first level consultation were distinguished by being women and in the age group of 50 to 65 years.

**Conclusions:** Arthropathies, particularly gonarthrosis, was the most requested diagnosis. Electrotherapy was the most widely used treatment and did not require secondary care.

**Keywords:** Behavior, first level, rehabilitation.

### INTRODUCCIÓN

La rehabilitación se define como “un conjunto de intervenciones encaminadas a optimizar el funcionamiento y reducir la discapacidad en personas con afecciones de salud en la interacción con su entorno”.<sup>1</sup> La rehabilita-

ción pertenece a las tres acciones de salud preventivas mediante un equipo multidisciplinario que trabaja por sistemas y aparatos del cuerpo humano, así como en etapas del desarrollo. La rehabilitación permite ocuparse de diversas condiciones físicas para su reintegración a la vida cotidiana.



Las enfermedades musculoesqueléticas afectan en la calidad de vida causando la incapacidad más frecuente en todo el mundo. A nivel global en el año 2022 las artropatías afectaron a cerca de 302 millones de personas en el mundo y es una de las principales causas de discapacidad.<sup>2</sup> Los trastornos musculares obtuvieron una prevalencia de 1 312 131.<sup>3</sup> y una incidencia de 334 744.9 de los años vividos con discapacidad del 2007-2017. La proporción de las morbilidades está aumentando constantemente y tendrá profundas implicaciones en el futuro.

Las espondiloartropatías pueden afectar a personas de cualquier sexo y edad, jugando un papel importante la genética en facilitar su aparición. En España de acuerdo al Estudio Nacional de Validación de Espondiloartropatías demostró una prevalencia media del 13% en pacientes que consultaban servicios de Reumatología, variando del 8 al 16% entre las diferentes regiones españolas.<sup>4</sup> Los grupos poblacionales requieren un estudio personalizado de las variables o factores que les atañen, permitiendo conocer y visibilizar los factores determinantes de su estado de salud.

Las causas habituales de atención primaria originan un modelo terapéutico repetitivo dentro de los síndromes dolorosos frecuentes. La lumbalgia constituye un síndrome doloroso frecuente que afecta al ser humano y su atención resulta frecuente en la atención primaria, ocasionando que el tratamiento sea un modelo en serie. En Ecuador, la lumbalgia representó la entidad nosológica más consultada con 165 casos (5.7%) y en segundo lugar las fracturas del miembro superior con 156 pacientes (5.4%) y la ciatalgia con 126 atenciones (4.4%).<sup>5</sup> Es necesario estructurar el tratamiento de manera específica y diferenciada, adaptándose a las posibilidades del paciente para así prevenir o eliminar la causa del problema, devolviendo su recuperación parcial o total.

Pueden existir diferencias en la morbilidad de la atención primaria y de segundo nivel de atención en salud. En el Instituto Nacional de Rehabilitación de México los desgarros de meniscos presentan una frecuencia de 373 con un porcentaje acumulado del 20.09%. Los esguinces y torceduras que comprometen el ligamento cruzado manejan una frecuencia de 320, con 25.88% de porcentaje acumulado. El síndrome de Manguito rotatorio mantiene una frecuencia de 317 con porcentaje de 28.56%.<sup>6</sup> Un abordaje en primer nivel puede reducir los problemas prevalentes del segundo nivel a través de la promoción, prevención, curación y rehabilitación.

Un plan terapéutico en primer nivel requiere modelos de guías actualizados, basados en la revisión sistemática de la evidencia y valoración. En rehabilitación las fuentes de información precisan una búsqueda constante de divulgación científica. Fomentar la práctica basada en la evidencia permite un realce de la rehabilitación, aumentando la calidad a los diagnósticos, pronósticos y tratamientos. Lo anterior expuesto conduce a la siguiente incógnita científica: ¿Cuáles

son las características de los pacientes durante la demanda de atención de la consulta de fisioterapia del Centro de Salud Los Barriles?

## METODOLOGÍA

### OBJETIVOS

#### GENERAL

Describir la morbilidad de las afecciones musculoesqueléticas en los pacientes que acudieron a la consulta de rehabilitación del Centro de Salud Los Barriles, febrero a julio del 2023.

#### ESPECÍFICOS

1. Analizar a los habitantes atendidos según las variables demográficas y clínicas.
2. Determinar los padecimientos que ocasionaron una superior morbilidad en las consultas.

### TIPO DE ESTUDIO

Prospectivo y transversal.

### POBLACIÓN

Todos aquellos pacientes que fueron atendidos representan el total de la muestra de estudio, estuvo constituido por 400 pacientes con diagnósticos de control de salud de rutina del niño, escoliosis no especificado, gonartrosis, fibromialgia, dorsopatías, deformidad en valgo, artritis y osteoporosis en trastornos endócrinos en primer nivel de atención, registrados en reportes del Sistema de Información para la Gerencia Hospitalaria (SIGHO) del Centro de Salud Los Barriles, perteneciente a la Jurisdicción Sanitaria 3, en el Estado de Baja California Sur, México.

### UNIDAD DE ANÁLISIS

Se establecieron como participantes de la investigación aquellos individuos que acudieron al primer nivel de atención en rehabilitación de la Jurisdicción Sanitaria 3 La Paz, durante el periodo febrero a julio 2023 a través de expedientes electrónicos completos extraídos en la consulta del Centro de Salud Los Barriles. Se tomaron como criterios de inclusión los casos que fueron referidos por parte de consulta externa en primero y segundo nivel de atención de diversas instituciones de salud, pacientes que acudieron a terapia física primera vez, subsecuentes de nuestra unidad y externos en busca de otra alternativa, aquellos con recaídas al tratamiento farmacológico. Se excluyeron pacientes con expedientes incompletos o extraviados.

### TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Las cifras a valorar se adquirieron por medio de la revisión de los expedientes clínicos de cada paciente, así como el



registrado en reportes del Sistema de Información para la Gerencia Hospitalaria (SIGHO) en el Centro de Salud Los Barriles CIE. Se midieron variables demográficas desde sexo, edad, diagnóstico. Se consideró la ocupación actual y anterior, pasatiempo, actividad física, consumo de toxicománias, uso de fármacos, utilización de aditamentos, inmovilizadores, correctivos. Se utilizaron test en base al motivo de consulta, así como escalas para determinar un diagnóstico completo.

#### CODIFICACIÓN DIAGNÓSTICA

En cuanto a la codificación diagnóstica se realizó un registro de 136 diagnósticos, agrupándose diagnósticos generales en base a los parámetros utilizados de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10), manejando tablas (capturadas de Cárdenas y cols.), (Hernández y cols.), (Zaldivar y cols.), (Redondo, 2006), otorgándose por categorías (**Cuadro 1**).

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se llevo a cabo mediante el análisis de la varianza (ANOVA), a través de hojas de cálculo mediante el software Microsoft, programa Excel 2019.

### RESULTADOS

Durante el periodo febrero a julio 2023, asistieron un total de 97 pacientes que acudieron a rehabilitación, de las cuales 57.73% fueron pacientes femeninos y 42.26% masculinos, registrando un total de 45 padecimientos, que por medio de las cuales se interpretan los siguientes resultados.

**Cuadro 1.** Principales motivos de consulta registradas en rehabilitación.

Motivos de consulta	(%)	[Int. Con. 95%]
1. Control de salud de rutina del niño.	45.58	$4.86 \leq \mu \leq 6.13$
2. Gonartrosis	6.61	$3.83 \leq \mu \leq 7.16$
3. Escoliosis.	5.88	$3.73 \leq \mu \leq 7.26$
4. Lesión de hombro.	2.20	$2.62 \leq \mu \leq 8.37$
5. Ciática.	2.20	$2.62 \leq \mu \leq 8.37$
6. Fibromialgia.	2.20	$1.97 \leq \mu \leq 8.37$
7. Dorsalgia.	2.20	$1.97 \leq \mu \leq 8.37$
8. Artrosis.	1.47	$1.97 \leq \mu \leq 9.02$
9. Deformidad en valgo.	1.47	$1.97 \leq \mu \leq 9.02$
10. Espondilolistesis.	1.47	$1.97 \leq \mu \leq 9.02$

**Cuadro 2.** Diagnósticos y sexo.

Diagnósticos	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	n	%	n	%
1. Control de salud de rutina del niño	35	85.36	27	48.21
2. Gonartrosis	3	7.31	6	10.71
3. Escoliosis	0	0	8	14.28
4. Lesión de hombro	2	4.87	1	1.78
5. Ciática	1	2.43	2	3.57
6. Fibromialgia	0	0	3	5.35
7. Dorsalgia	0	0	3	5.35
8. Artrosis	0	0	2	3.57
9. Deformidad en valgo	0	0	2	3.57
10. Espondilolistesis	0	0	2	3.57
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>100</b>

En el (**cuadro 1**) se aprecia que el principal motivo de consulta es el control de salud de rutina del niño estando representado en un 45.58% del total de pacientes consultados en terapia física, sucesivo de gonartrosis con un 6.61%. Se representa el 1.47% consultado a causa de artrosis.

En el (**cuadro 2**) se representa mayormente la atención en mujeres siendo un 57.73% mostrándose en cada uno de los diagnósticos representados en la tabla. Mientras que superiormente las consultas en hombres de edad temprana son debido a control de salud de rutina del niño sano interpretándose con un 85.36%.

En el (**cuadro 3**) se observa que el grupo etario de 0 a 17 años estuvo representado mayormente del total de pacientes consultados en fisioterapia, seguido de 50 a 65 años. Solo dos pacientes fueron registrados en el grupo etario mayores a 65 años.

En el (**cuadro 4**) se percibe que se utiliza mayormente como tratamiento electroterapia siendo con un promedio de 25.83. Mientras que el kinesiotape está representado con un promedio de 1.

En el (**cuadro 5**) principalmente la ocupación con mayor relevancia ha sido estudiante con un 52.84%. En tanto, la labor de limpieza se ha enfatizado con el 3.25%.

En el (**cuadro 6**) se identifica que un 13.04% de las amas de casa padecen de gonartrosis, seguido de cocinera 8.69% y jardinería 4.34%. Si bien, la escoliosis se ha presentado en ama de casa con un 23.73%, trabajador de tienda 4.34%, cocinera 4.34% y estudiante 4.34%.

**Cuadro 3.** Diagnósticos y principales grupos etáreos.

Patología	Edad pediátrica (0 a 17 años)	Adulto joven (18 a 50 años)	Adulthood (50 a 65 años)	Adulto mayor (> 65)	Total
1. Control de salud de rutina del niño	62	0	0	0	<b>62</b>
2. Gonartrosis	0	2	7	0	<b>9</b>
3. Escoliosis	1	4	3	0	<b>8</b>
4. Lesión de hombro	0	2	1	0	<b>3</b>
5. Ciática	0	3	0	0	<b>3</b>
6. Fibromialgia	0	1	2	0	<b>3</b>
7. Dorsalgia	0	0	2	1	<b>3</b>
8. Artrosis	0	0	2	0	<b>2</b>
9. Deformidad en valgo	1	0	1	0	<b>2</b>
10. Espondilolistesis	0	1	1	0	<b>2</b>
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	
<b>Porcentaje total</b>	<b>65.97%</b>	<b>13.40%</b>	<b>19.58%</b>	<b>2.06%</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 4.** Tratamientos utilizados

Tratamiento	Promedio	Desviación estándar
Electroterapia	25.83	13.70
Ultrasonido	7.5	3.7
Ejercicio terapéutico	24.5	17.37
Parafina	2.5	3.39
Masoterapia	4.83	3.86
Termoterapia	23.5	10.13
Kinesiotape	1	0.70
Ventosas	2.6	3.43
Técnica manual	7.66	6.37

**Cuadro 5.** Cuento de ocupaciones

Variables	n	Porcentaje
Ocupación		
Estudiante	65	52,84 %
Ama de casa	17	13,82%
Jardinería	5	4,06%
Cocinera	4	3,25%
Limpieza	4	3,25%

## DISCUSIÓN

El control de salud de rutina del niño sano es una actuación de vigilancia y seguimiento durante la infancia que interviene con una atención integral. La valoración de la salud del niño implicó el motivo más frecuente de visitas, con un ingreso de 87 consultas con el intervalo de confianza del 95%  $4.79 \leq \mu \leq 6.20$  en el área de rehabilitación. En cambio, en el segundo nivel de atención, Córdoba y colaboradores<sup>5</sup> indica que las artropatías representaron la principal causa de consulta, con un registro de 5,581 pacientes, obteniendo un intervalo de confianza del 95% [0.467 - 0.485], siendo la principal patología abordada en el grupo etario de adultez. El control de salud de rutina del infante corresponde una atención demandante en primer y segundo nivel.

En el seguimiento del paciente pediátrico se realiza la prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI), un estudio diseñado para la detección oportuna de limitaciones del desarrollo. En el Hospital Infantil de México, Córdoba *et al.*<sup>6</sup> realizaron pruebas EDI, en donde el 93.7% obtuvo resultado de desarrollo normal (verde) o regazo en el desarrollo (amarillo), mientras que el 6.2% obtuvieron resultados de riesgo de retraso (rojo). En cambio, en el curso del servicio de Terapia Física en primer nivel de atención en el Centro de Salud de Los Barriles se extrajo un resultado del 19.35% de desarrollo normal (verde), 51.61% de rezago en el desarrollo (amarillo) y 29.03%. Los resultados son con base a la formación del evaluador, permitiendo mejorar y prevenir complicaciones a futuro en todos los niveles de atención.

En todos los niveles de atención de salud las variables sociodemográfico inciden en las determinantes sociales de la salud. En la atención de primer nivel del Centro de Salud



**Cuadro 6.** Distribución de pacientes según la patología y ocupación laboral.

Patología Ocupación laboral	n	%
<b>1. Gonartrosis</b>		
Vendedor de artesanía	1	4.34
Ama de casa	1	4.34
Jardinera	1	4.34
Vendedor de ventas del hogar	3	13.04
Cocinera	2	8.69
Estilista	1	4.34
<b>2. Escoliosis</b>		
Ama de casa	5	23.73
Trabajador de tienda	1	4.34
Cocinera	1	4.34
Estudiante	1	4.34
<b>3. Ciática</b>		
Ama de casa	1	4.34
Dueño de negocio	1	4.34
Camarera	1	4.34
<b>4. Fibromialgia</b>		
Trabajador de tienda	1	4.34
Ventas	1	4.34
Servidor público	1	4.34
<b>5. Lesión de hombro</b>		
Carpintero	1	4.34
Ama de casa	1	4.34

el sexo con mayor frecuencia de consultas es el femenino representándose en el 55.12%, mientras que el sexo masculino es de 44.87%. Del mismo modo coincidiendo con la investigación de Santos *et al.*<sup>7</sup> en la atención de segundo nivel en el Hospital General de México, con un 67.17% y en el sexo masculino de 32.82%. El sexo femenino puede ser simbolizado mayormente a las diferencias genético-biológicas, el tipo de labor y rangos de edad productiva.

Los grupos etarios implican cambios continuos en las personas. El análisis de grupos etarios de la unidad de salud en estudio indicó que la edad de 0 a 17 años presentó el mayor número de consultas con un 70.73% seguido del grupo de adultez con el 15.85%, que a diferencia con el estudio de Santos *et al.*<sup>7</sup> su atención principal fue en el grupo de la adultez constituido con el 52%. Durante la edad adulta incrementa la posibilidad de desencadenar enfermedades cronicodegenerativas.

Los factores de riesgo de actividad laboral son las causas más frecuentes de atención. Durante la consulta de primer nivel en el centro médico se identificaron variables ocupacionales como ama de casa, jardinería, cocina y limpieza. Los factores de riesgo son asociados al envejecimiento; provocando afecciones en articulaciones y columna vertebral. La demanda laboral predispone a posturas, repeticiones, carga estática y dinámica. Otros riesgos relacionados son el puesto de trabajo, aspectos medioambientales como ruido, iluminación, vibración y temperatura. Identificar los factores de riesgo será la herramienta de diagnóstico para un tratamiento integral y específico.

## CONCLUSIÓN

El control de salud de rutina de niño sano representó el principal motivo de consulta en rehabilitación. Los pacientes que acudieron a consulta de primer nivel se distinguieron por ser mujeres y grupo etario de 50 a 65 años. Las artropatías, particularmente la gonartrosis, fue el diagnóstico más demandado. La electroterapia fue el tratamiento más utilizado y no se requirió la asistencia de segundo nivel.

## REFERENCIAS

1. Rehabilitación. [Internet] Who.int. [Consultado el 7 abril 2023] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation>
2. Neogi T, Krasnokutsky S, Pillinger MH. Urate and osteoarthritis: Evidence for a reciprocal relationship. *Joint Bone Spine* [Internet]. 2019; 86(5): 576-82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbspin.2018.11.002>
3. Deenen JCW, Horlings CGC, Verschuuren JJGM, Verbeek ALM, van Engelen BGM. The epidemiology of neuromuscular disorders: A comprehensive overview of the literature. *J Neuromuscul Dis* [Internet]. 2015; 2(1): 73-85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3233/jnd-140045>
4. Sociedad Española de Reumatología. [citado el 7 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.ser.es/wp-content/uploads/2015/09/Espondiloartropatias.pdf>
5. Cárdenas López OE, Chilibingua Villacis SI, Aguirre Fernández RE, Cuenca Buele S, Arciniega Jácome L, Serra Valdes MA. Atención primaria ortopédica y traumatológica: una necesidad en el sistema de salud del Ecuador. *Rev Cuba Med Gen Integral* [Internet]. 2017 [citado el 7 de agosto de 2023]; 33(2): 191-8. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252017000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252017000200004)
6. Ibarra LG, *et al.* Las enfermedades y traumatismos del sistema músculo esquelético. [Internet]. [citado el 7 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.inr.gob.mx/Descargas/ops-oms/lasEnfermedadesTraumatismosSistemaMusculoEsqueletico.pdf>
7. Santos-Zaldivar KP, Erosa-Villarreal RA, López-Muñoz R, Méndez-Domínguez N. Principales motivos de consulta externa ortopédica en un hospital de segundo nivel en México. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2020 [citado el 7 de agosto de 2023]; 34(5): 303-8. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2306-41022020000500303&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2306-41022020000500303&script=sci_arttext)



# Perfil epidemiológico de la detección temprana de cáncer de mama con técnica de autoexploración mamaria.

## *Epidemiological Profile of Early Detection of Breast Cancer Using Breast Self-Examination Technique.*

Medina-De La Torre LM,\* Carranza Tinoco CE.\*\*

\*Residente de tercer año de Medicina Familiar Unidad de Medicina Familiar 47,

\*\*Médico Familiar. Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud en Unidad de Medicina Familiar No. 60.

### RESUMEN

**Introducción:** El cáncer de mama es un problema de salud pública, con una alta incidencia a nivel mundial. La autoexploración de mama es un método de detección precoz. Independientemente del estatus de la mujer, es importante revisarse periódicamente.

**Objetivos:** Identificar el perfil epidemiológico de la detección temprana de cáncer de mama con técnica de autoexploración de mama en mujeres de 20 a 60 años.

**Metodología:** diseño transversal-descriptivo, 173 mujeres, la muestra se calculó con una fórmula para una proporción, estimando una población de 98,577 mujeres entre 20 y 60 años, nivel de confianza de 95%, precisión del 5% y una proporción del 90 % esperada de pacientes que mejoraron su técnica de autoexploración de mama.

**Resultados:** de las 173 mujeres encuestadas, se encontró que el 39.8% estaba en rango de edad de 51 a 60 años; el 46.82% había cursado bachillerato. En su mayoría, eran empleadas, casadas y 46% con sobrepeso. Dentro de los factores protectores, esta la lactancia materna; de las pacientes encuestadas con hijos, 79.1% había dado lactancia. Respecto a la técnica de autoexploración mamaria, la mayoría si la conocía 79.1% y el 67.6% la realizaba de manera correcta.

**Conclusiones:** en primer nivel, tenemos áreas de oportunidad para lograr una prevención oportuna y poder seguir promoviendo la técnica de la autoexploración como tamizaje en las mujeres, y de esta forma lograr un impacto en la sobrevida por detección de nuevos casos en fase temprana.

**Palabras clave:** Autoexploración, cáncer de mama, epidemiológico, perfil.

### ABSTRACT

**Introduction:** Breast cancer is a public health problem, with a high incidence worldwide. Breast self-examination is an early detection method. Regardless of a woman's status, it is important to check herself periodically.

**Objectives:** Identify the epidemiological profile of early detection of breast cancer with breast self-examination technique in women between 20 and 60 years old.

**Methodology:** cross-sectional-descriptive design, 173 women, the sample was calculated with a formula for a proportion, estimating a population of 98,577 women between 20 and 60 years old, confidence level of 95%, precision of 5% and a proportion of 90% expected of patients who improved their breast self-examination technique.

**Results:** of the 173 women surveyed, it was found that 39.8% were in the age range of 51 to 60 years; 46.82% had completed high school. Most of them were employed, married and 46% were overweight. Among the protective factors is breastfeeding; Of the patients surveyed with children, 79.1% had breastfed. Regarding the breast self-examination technique, the majority did know it, 79.1%, and 67.6% performed it correctly.

**Conclusions:** at first level, we have areas of opportunity to achieve timely prevention and to continue promoting the technique of self-examination as screening in women, and in this way achieve an impact on survival by detecting new cases in the early phase.

**Keywords:** Breast cancer, epidemiological, profile, self-examination.



## INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es un problema de salud pública con mayor frecuencia en mujeres, con una incidencia en aumento a nivel mundial. En Latinoamérica, a partir del 2020, ocupó el primer lugar en mortalidad en mujeres mayores de 20 años, con una incidencia de 16.8 por cada 100 mil mujeres entre 40 a 49 años y una tasa de mortalidad de 38.4 defunciones por cada 100 mil mujeres de 20 años y más.<sup>1,2</sup> En el año 2021, se obtuvo una tasa de mortalidad de 11.70 por cada 100 mil derechohabientes.<sup>3</sup> Durante el año 2022, se registró un aumento a 23 790 casos nuevos de cáncer de mama entre la población de 40 a 69 años.<sup>4</sup> La autoexploración de mama es un método de detección precoz basado en la revisión de mamas por la misma mujer, que se recomienda en menores de 40 años.<sup>5</sup> A pesar de que con el autoexamen mamario prevenimos y detectamos lesiones sospechosas, además del conocimiento que existe en las mutaciones de algunos genes específicos y de los factores de riesgo, es una realidad que la tasa de mortalidad se modificará en base a estas acciones y ayudará en el pronóstico.<sup>6,7</sup>

Mediante la identificación de factores predisponentes y la autoexploración, es posible hacer intervenciones antes de presentar síntomas, así como prevenir complicaciones propias del cáncer en caso de haberlo; la autoexploración mamaria se recomienda hacerla en los 7 días posterior al ciclo menstrual para evitar falsos positivos durante la ovulación, ya que los síntomas en esta etapa (como la mastalgia) generalmente son fisiológicos.<sup>8</sup> Existen estudios epidemiológicos que asocian al cáncer de mama a un mal pronóstico en mujeres menores de 40 años, con síndrome metabólico, con características histopatológicas específicas y fases avanzadas de la enfermedad.<sup>9</sup>

Actualmente, se conocen que factores se relacionan con el riesgo de mortalidad, pero es importante que las mujeres, independientemente de su estatus social o económico, se revisen de forma periódica a partir de los 20 años. En este estudio, nuestro objetivo fue identificar el perfil epidemiológico de la detección temprana de cáncer de mama con técnica de autoexploración de mama en mujeres de 20 a 60 años.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio con diseño transversal-descriptivo, en 173 mujeres, la muestra se calculó mediante una fórmula para una proporción, con base a una población de 98,577 mujeres entre 20 y 60 años, nivel de confianza de 95%, precisión del 5% y una proporción esperada de pacientes que habían mejorado su técnica de autoexploración mamaria de 90%, adscritas en la Unidad de Medicina Familiar No. 47 de León, Guanajuato, de marzo a julio del 2023. Se empleó un muestreo aleatorio simple. Criterios de selección: se incluyó a mujeres

de 20 a 60 años adscritas a la Unidad de Medicina Familiar No. 47 que aceptaron participar en el estudio, con previo consentimiento informado firmado. Se aplicó una encuesta de 18 reactivos, 10 factores modificables y ocho no modificables. Se solicitó a la paciente que mostrará cómo efectúa la técnica de autoexploración de mama, la cual se evaluó con una lista de cotejo construida a partir de la técnica con base en la NOM-041-SSA2-2002; para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama, Guía de práctica clínica de prevención y diagnóstico oportuno del cáncer de mama en el primer nivel de atención y guía de práctica clínica del diagnóstico y tratamiento de la patología mamaria benigna en primer y segundo nivel de atención como tamizaje en asintomáticas.

Aspectos éticos: en apego a Declaración de Helsinki sobre el respeto a los derechos humanos, con aceptación por el comité local de ética e investigación 1008, con registro **R – 2023 – 1008 - 002**. El análisis estadístico se efectuó con los programas Excel de Windows y SPSS 22 mediante estadística descriptiva, medidas de tendencia central, los resultados son presentados en gráficos y cuadros.

## RESULTADOS

Los datos sociodemográficos se presentan en el (**cuadro 1**).

En la (**figura 1**) se muestra el perfil epidemiológico de la detección temprana de cáncer de mama con técnica de autoexploración mamaria, de las 173 pacientes encuestadas, el 79.19% de ellas, si conoce la técnica de autoexploración mamaria y el 20.8% no la conoce.

## DISCUSIÓN

Con respecto al promedio de edad de las pacientes encuestadas, este fue de 46.13 años, además, Ramírez Aguilar S, y cols. comenta, que este el rango promedio de edad, de 40 a 49 años representa el 23.38% de mujeres de asistencia a un centro de salud; en nuestro trabajo, el rango de edad que más acudió a la Unidad de Medicina Familiar No. 47 fue de los 41 a 50 años, con un 35.2%.<sup>10</sup> Con respecto al ingreso mensual, según el INEGI, actualmente la población económicamente activa (PEA) femenina, es del 95.7%<sup>11</sup> similar a las estadísticas a nivel nacional; en nuestra investigación las mujeres que están económicamente activas aportan un ingreso mensual de 5,001 a 10,000 pesos con el (58.38%), seguido de 1,500 a 5,000 pesos con 19.65%, esto toma importancia, ya que al tener una población con recursos limitados, donde los programas de detección con mastografías pueden no ser factibles, la técnica de autoexploración mamaria resulta ser la herramienta de detección oportuna.<sup>12</sup>

**Cuadro 1.** Datos sociodemográficos de las pacientes.

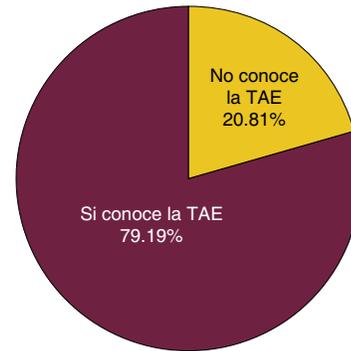
	%
Predominio de rango de edad 51 a 60 años	40
Bachillerato (máximo nivel de estudios)	46.8
Casadas	55.4
Empleadas	45
Católicas	92.4
Ingreso mensual de 5001 a 10000	58.3
Sedentarias	55
Consumo de alcohol	45.86
Hábito de fumar	14.45
Sobrepeso	46
Con hijos vivos	82.6
Primer embarazo antes de los 20 años	35.2
Dieron lactancia materna	79.1
Sin antecedentes de cáncer en la familia	71
Edad de la menarca 10 a 14 años	90
Técnica de autoexploración mamaria	
La conoce	79.19
La realiza mensualmente	54.91
Es adecuada	67.63

Con respecto al peso y a la actividad física, Cuenca-Rodríguez y cols.<sup>13</sup> en su estudio muestra que el 50% de las encuestadas tenían sobrepeso; de nuestras 173 mujeres, un 46% resultó también con sobrepeso; en cuanto a la actividad física, en el estudio Cuenca-Rodríguez y cols. el 84.2% no practicaba ejercicios físicos; en nuestro estudio, el 54.91% de ellas, no realiza ninguna actividad física.

Rivera-Ledesma y col.<sup>14</sup> en su estudio demostró que la población femenina contaba con factores de riesgo para desarrollo del cáncer de mama, el hábito de fumar representó 42.9%, en nuestro estudio fue bajo, con un 14.45%.

En nuestra investigación, se identificó que el 79% de las pacientes conocían la técnica adecuada para realizar la autoexploración de mama y el 67.6% la realizaron correctamente, con cifras mayores al del estudio de la Dra. Torres-Agüero y cols,<sup>15</sup> en donde un 8.3% de las pacientes no conocían la técnica adecuada de autoexploración mamaria. En relación con la frecuencia con la que las mujeres se realizan la técnica de autoexploración mamaria en su mayoría fue mensualmente (54.91%), coincidiendo con en el estudio de Cancela-Ramos (40.4%).<sup>16</sup>

La principal limitación de este estudio es que al no contestar ciertas preguntas se pueden generar sesgos; para ello, es importante atender cualquier duda de la participante en el llenado del cuestionario.<sup>17</sup>

**Figura 1.** Conoce la Técnica de la autoexploración de mama (TAE).

## CONCLUSIÓN

La literatura internacional, estima que a nivel mundial continua el incremento de casos de cáncer de mama.<sup>18</sup> En México, el cáncer de mama es la neoplasia más frecuente (15.3 %) y la primera causa de muerte en mujeres, con un estimado de 29 mil 929 nuevos casos y siete mil 931 muertes anuales.<sup>18</sup>

En nuestro estudio, se identificó que, de los factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de mama de las 173 mujeres encuestadas, está el sedentarismo (54.91%) y sobrepeso (46%). Como factor protector, tenemos a la lactancia materna, y de nuestras pacientes que han tenido hijos 79.1% dieron lactancia.<sup>19</sup>

En este estudio, la mayoría de las pacientes no cuentan con el antecedente de cáncer en la familia de primera y segunda línea, y su menarca se presentó, en el rango de 10 a 14 años (90.1%). Los autores del presente trabajo consideran que, como parte del equipo de trabajo del primer nivel de atención, se tienen áreas de oportunidad en los programas institucionales de prevención, y es vital que el personal de la salud sepa orientar a las pacientes hacia una adecuada técnica de autoexploración mamaria y brindar información de forma sencilla y oportuna; así como dar seguimiento a las mujeres de 40 a 60 años mediante la mastografía complementaria a la valoración clínica. Una nueva línea de investigación que se puede implementar a partir de esta investigación, es sobre los factores biopsicosociales por los cuales no se realiza la autoexploración mamaria, y poder abordar y prevenir la enfermedad en este grupo etario vulnerable para el cáncer de mama.<sup>20</sup>



## AGRADECIMIENTOS

Como agradecimiento especial al Dr. Luis Fernando Razo Mendoza por su apoyo en mi residencia, y proyecto de investigación, y sobre todo a mi familia, a mi Luca, eres mi mundo.

## DECLARATORIA DE NO CONFLICTO DE INTERES

Declaró no tener algún conflicto de interés laboral, personal, profesional, familiar o de negocios que pueda afectar la redacción o resultados del protocolo.

## REFERENCIAS

- Palmero PJ, Lassard RJ, Juárez ALA, Medina NCA. Cáncer de mama: una visión general. *Acta Med Grupo Ángeles*. 2021; 19 (3): 354-360. <https://dx.doi.org/10.35366/101727>.
- Globocan. Number of new cases in 2020 MEXICO. 2020.
- Martínez Sánchez YL, Medrano Guzmán R. Epidemiología del Cáncer de mama. *El heraldo de México* 2022. <https://www.gob.mx/imss/articulos/epidemiologia-del-cancer-de-mama-318014#>
- Estadísticas a propósito del Día Internacional de la Lucha contra el Cáncer de Mama (19 de octubre). Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) [https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=8498#:~:text=octubre%20de%202023,Estad%C3%ADsticas%20a%20prop%C3%B3sito%20del%20D%C3%ADa%20Internacional%20de%20la%20Lucha%20contra,de%20Mama%20\(19%20de%20octubre\)&text=En%20M%C3%A9xico%20durante%202022%20C%20la,de%2020%20a%C3%B1os%20y%20m%C3%A1s](https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=8498#:~:text=octubre%20de%202023,Estad%C3%ADsticas%20a%20prop%C3%B3sito%20del%20D%C3%ADa%20Internacional%20de%20la%20Lucha%20contra,de%20Mama%20(19%20de%20octubre)&text=En%20M%C3%A9xico%20durante%202022%20C%20la,de%2020%20a%C3%B1os%20y%20m%C3%A1s).
- Villarreal-Garza C, López-Martínez EA, Martínez-Cannon BA, Platas A, Castro-Sánchez A, Miaja M, et al. Medical and information needs among young women with breast cancer in Mexico. *European Journal of Cancer Care*. 2019; 28(4): e13040.
- Guía de práctica clínica Diagnóstico y Tratamiento de la Patología Mamaria Benigna en Primer y Segundo Nivel de Atención, México; Instituto Mexicano del Seguro Social, (2011).
- Sánchez C. Conociendo y comprendiendo la célula cancerosa: Fisiopatología del cáncer. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2013 jul; 24(4): 553-62.
- Tapia-Piña, J.M.D. & Castro-Espinoza, J.M. Descripción del conocimiento del autoexamen mamario en trabajadoras Tijuana BC: estudio exploratorio *Rev Cuidado Multidisciplinario de la Salud BUAP*; Año 2 Número 3 pp. 10-19, diciembre 2020
- López-Muñoz E, Salamanca-Gómez F. Cáncer de mama. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2020; 58 Supl 1: S1-3 <http://revista-medica.imss.gob.mx/>
- Ramírez Aguilar S, y cols. MÉXICO ¿CÓMO VAMOS? [Internet]. Disponible en: <https://gaceta.facmed.unam.mx/>
- Resultados de la encuesta nacional de ocupación y empleo nueva edición (ENOE) para el estado de Guanajuato cifras durante el tercer trimestre de 2021 [Internet]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
- OPS. (2023). Cáncer de mama. <https://www.paho.org/es/temas/cancer-mama>
- Cuenca Rodríguez Coralia, Despaigne Biset Ana Esther, Beltrán Mayeta Yumaile. Factores de riesgo de cáncer de mama en mujeres pertenecientes a un consultorio médico del Centro Urbano "José Martí". *MEDISAN* [Internet]. 2013 Sep [citado 2024 Mar 14]; 17(9): 4089-4095. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192013000900005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000900005&lng=es)
- Rivera-Ledesma E, y cols. Factores de riesgo del cáncer de mama en un consultorio de la Atención Primaria de Salud. *Rev haban cienc méd* [Internet]. 2019 [citado 14/03/2024]; 308-22. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2189>
- Torres-Agüero NC, López-Catá F de J, de La Paz Loret de Mola EJ, & Agüero Betancourt, C. de los M. (2020). Intervención educativa sobre factores de riesgo del cáncer de mama en mujeres de 20 a 40 años (Vol. 17, Issue 1). <https://www.redalyc.org/journal/6382/638266620001/html/>
- Cancela-Ramos MA, Contreras-Hernández JM, Phinder-Puente M, Acevedo-Marrero A, Sánchez-Valdivieso EA. Level of knowledge on breast self-examination amongst to-year-old women 2016 [Internet]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacio...nivel-conocimiento-sobre-autoexploracion-mamaria-S221431061600008X>
- Yépez-Ramírez D, de la Rosa AG, Guerrero-Albarrán C, et al. Autoexploración mamaria: conocimiento y perspectiva en mujeres. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc*. 2012; 20: 79-84.
- Noticias ONU. (2021, febrero 2). El cáncer mató a diez millones de personas en 2020, la mayoría en países de renta baja y media. <https://news.un.org/es/story/2021/02/1487492#:~:text=En%202020%20alcanzó%20a%2019,50%25%20más%20altos%20en%202040>.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2022, octubre 24). Epidemiología del cáncer de mama. <https://www.gob.mx/imss/articulos/epidemiologia-del-cancer-de-mama-318014>
- Prevención, tamizaje y referencia oportuna de casos sospechosos de cáncer de mama en el primer nivel de atención. Guía de evidencias y recomendaciones: guía de práctica clínica. México: CENETEC; 2017. [14/03/24]. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/S-001-08/ER.pdf>



# Prevalencia de estreñimiento en adultos mayores en una estancia geriátrica permanente.

## *Prevalence of Constipation in Elderly Adults in a Permanent Geriatric Facility.*

Claudia Marcela Cantú-Sánchez.\*

\*Profesor de Tiempo Completo. Doctorante en Desarrollo Humano, Departamento de Enfermería y Obstetricia. División de Ciencias de la vida, UG.

Universidad de Guanajuato (UG).

### RESUMEN

**Introducción.** El adulto mayor institucionalizado tiene el riesgo de padecer estreñimiento debido a la falta de actividad física, una dieta inadecuada, falta de hidratación, una alimentación deficiente en fibras, que puede ocasionar problemas de salud como la obstrucción intestinal, es por esto que personal que labora en las instituciones a cargo de estos adultos mayores reconozcan los signos de alarma en el adulto mayor.

**Material y métodos.** La investigación es de tipo transversal y descriptiva donde se pretende trabajar con pacientes geriátricos, pacientes que se encuentran en un centro geriátrico permanente, la cantidad total de adultos mayores que se hospedan en el centro es de 59, la muestra se tomó a conveniencia de pacientes que estuvieran de acuerdo con la investigación, un total de 29 adultos mayores a los que se les aplicó la escala de Bristol.

**Resultados.** Del total 29 de los pacientes; 13 (45%) son del sexo masculino y 16 (55%) del sexo femenino. De los 29 pacientes geriátricos, 3 (10%) pacientes se encuentran dentro del grupo de edad de 40-59 años, 8 (28%) pacientes están dentro del grupo de edad de 60-79 años, y 18 (62%) pacientes están en el grupo de edad de 80-99 años.

**Conclusión.** Con base a lo visto en la literatura revisada el estreñimiento en los adultos mayores es muy prevalente sobre todo los institucionalizados, en esta investigación solo encontramos 4 casos en hombres con un ligero estreñimiento y 1 caso de estreñimiento. Por lo que es recomendable se hagan estudios de mayor longitud temporal, así como revisar de forma concienzuda el uso de laxantes y manejar un control estricto de una dieta rica en fibras.

**Palabras clave:** Estreñimiento, adulto mayor, síndrome geriátrico, fragilidad, estancia geriátrica.

### Abstract

**Introduction.** Institutionalized elderly adults are at risk of experiencing constipation due to lack of physical activity, inadequate diet, insufficient hydration, and a diet low in fiber, which can lead to health problems such as intestinal obstruction. This is why it is important for the staff working in institutions caring for these elderly adults to recognize the warning signs in the elderly.

**Materials and Methods.** This is a cross-sectional and descriptive study aiming to work with geriatric patients in a permanent geriatric facility. The total number of elderly adults residing in the facility is 59, and the sample was taken at the convenience of patients who agreed to participate in the study, totaling 29 elderly adults who were assessed using the Bristol stool scale.

**Results.** Of the 29 patients, 13 (45%) are male and 16 (55%) are female. Among the 29 geriatric patients, 3 (10%) are in the age group of 40-59 years, 8 (28%) are in the age group of 60-79 years, and 18 (62%) are in the age group of 80-99 years.

**Conclusion.** Based on the reviewed literature, constipation is highly prevalent among elderly adults, especially those institutionalized. In this study, we found only 4 cases of mild constipation in men and 1 case of constipation. Therefore, it is recommended that longer-term studies be conducted, as well as a thorough review of laxative use and strict control of a fiber-rich diet.

**Keywords:** Constipation, elderly adult, geriatric syndrome, frailty, geriatric facility..



## INTRODUCCIÓN

El envejecimiento humano es un proceso gradual y adaptativo de tipo biológico, psicológico y social, producido como consecuencia de cambios genéticamente programados, historia, estilos de vida, ambiente y condiciones sociales a las que estuvo expuesta la persona. En cambio, la vejez es una etapa de la vida cuyo inicio lo establece la sociedad, de ahí que la Organización de las Naciones Unidas acordó que, en los países en desarrollo, se catalogue como adultos mayores a las personas de 60 y más años.<sup>1,2</sup>

Dentro del presente trabajo, se pretende obtener un diagnóstico sobre la presencia de estreñimiento o constipación como problema frecuente en el paciente anciano, suele ser de causa multifactorial y puede comportar complicaciones médicas graves. Por lo tanto, su manejo y correcto tratamiento forman parte de una de las prácticas habituales de los médicos y otros profesionales que trabajan en geriatría, en el cual se muestre la situación actual de los pacientes de una estancia geriátrica permanente ubicado en Irapuato, Guanajuato. Esta institución ofrece un tipo de estancia permanente con dos modalidades: la primera es la habitación compartida y la otra opción es la habitación privada; estas modalidades dependerán si el adulto mayor ingresa con un programa gratuito o si puede pagar un programa con una mensualidad de \$3,000.00 pesos, respectivamente. Cuenta con un horario de visitas de 09:00 a 18:00 horas. Aquí, ofrecen servicios para adultos con discapacidad física, adultos con discapacidad mental o adultos en abandono. A esta población se ofrece un servicio de supervisión de toma de alimentos, los cuales se sirven tres veces al día, seguimiento diario de signos vitales, terapias y actividades recreativas, aseo diario, capilla, acceso a jardines y proporción de silla de ruedas si es necesario.

Lo anterior se considera importante porque durante el envejecimiento se producen cambios estructurales y funcionales en diferentes órganos y sistemas. Por tal motivo, como profesionales de la salud, debemos de conocer los cambios morfológicos y funcionales normales del envejecimiento fisiológico, y así orientar al adulto mayor para que adecue y mejore su estilo de vida.<sup>3</sup>

## ADULTO MAYOR

Se denomina envejecimiento al proceso de cambios morfofuncionales que se producen en el ser vivo en relación con el paso del tiempo. Dicho proceso de envejecimiento puede ser contemplado desde dos perspectivas principales, la referida a los cambios fisiológicos o esperados para todos los individuos independientemente de sus experiencias vitales, o lo que se refiere a los cambios patológicos, propios de cada individuo y que están relacionados con las alteraciones del

equilibrio orgánico en relación con el desarrollo de procesos morbosos.<sup>4</sup> En el año de 1987, Rowe y Kahn establecieron la diferenciación entre envejecimiento normal (*usual aging*) y envejecimiento exitoso o saludable (*successful aging*), incluyendo en éste la baja probabilidad de padecer enfermedades o discapacidad, elevada capacidad funcional física y cognitiva, y mantenimiento de una vida activa en la sociedad.

Se tiene estimado que únicamente entre el 20 y 25% de la variabilidad en la edad de fallecimiento vendrá determinado por los factores genéticos, de los cuales unos se constituirán en factores de supervivencia, mientras que otros serán factores predisponentes para el padecimiento de ciertas enfermedades crónicas, entre las que podríamos destacar las enfermedades coronarias, algunos tipos de cáncer, la diabetes mellitus o algunas demencias como la enfermedad de Alzheimer.<sup>5</sup>

Los determinantes socioeconómicos ejercen una gran influencia sobre el proceso de envejecimiento, de tal manera que en las sociedades desarrolladas y, por lo tanto, más ricas, la esperanza de vida al nacer llega a ser el doble de la de los países más pobres, incluyéndose las condiciones y seguridad en el trabajo, aspectos referidos a la jubilación o el nivel de instrucción alcanzado.<sup>6,7</sup>

Otro factor de gran relevancia en el proceso de envejecimiento como lo refiere Calenti 2011,<sup>8</sup> será el referido a los hábitos o estilos de vida; así, se considerarían hábitos anómalos y, por lo tanto, con influencia negativa sobre el envejecimiento, la vida sedentaria, el consumo de tabaco o alcohol, las dietas no equilibradas, la falta de las relaciones sociales o la actividad en algunos sectores laborales generadores de estrés (directivos, profesionales de la salud o controladores aéreos, entre otros), o muy exigentes desde el punto de vista físico (estibadores o peones de obra, entre otros).<sup>8,9</sup> Hay que señalar la importante diferencia de longevidad en cuanto al género, ya que, en las mujeres, por ejemplo, en España, viven casi siete años más de media que los hombres y, de alguna manera, están condicionando una sociedad feminizada de mayores, sobre todos cuando nos referimos a la población de más edad.<sup>8</sup>

El envejecimiento es el conjunto de transformaciones y/o cambios que aparecen en el individuo a lo largo de la vida; es la consecuencia de la acción del tiempo sobre los seres vivos. Estos cambios son: bioquímicos, fisiológicos, morfológicos, sociales, psicológicos y funcionales. (Sociedad Española de Enfermería Geriátrica, 1999).<sup>5</sup>

El significado de Geriatría de acuerdo con Nicola 1985, es la medicina de los ancianos. Esta definición incluye, en un sentido moderno, la asistencia médica; es decir, prevención y tratamiento de enfermedades de la vejez y asistencia psicológica y socioeconómica.

La gerontología la define Calenti en 2011,<sup>8</sup> como la ciencia que estudia el envejecimiento y todos los fenómenos aso-



ciados a éste, dividiéndose en tres ramas de acuerdo a los aspectos que recoge: la gerontología social, cuyo objetivo es el estudio de todos los aspectos socioeconómicos y culturales que influyen en el envejecimiento; la gerontología experimental, referida a los aspectos de investigación que nos permitirían avanzar en el conocimiento del envejecimiento y, por último, la gerontología clínica, que se referiría a todo lo que tiene que ver con la enfermedad, su prevención, su diagnóstico y la intervención y readaptación social. En este sentido, la gerontología clínica incluiría todas las actuaciones que hay que realizar en la cabecera del enfermo por los diferentes profesionales del ámbito de la salud.<sup>10</sup>

### ESTANCIAS

Una de las opciones de vida para los ancianos que son dependientes es que los adultos mayores tienen riesgo de institucionalizarse, aunque es minoría es que realizan varios gastos al sistema de salud requiriendo cuidados por personal que en muchos de los casos no están bien preparados, y aunque muchos carecen de seguridad social y no cuentan con un apoyo familiar adecuado, muchos de ellos con enfermedades crónicas con requerimientos médicos, muchos de ellos cuentan con aislamiento social y bajos recursos económicos. La calidad de vida es un aspecto difícil de abordar en cuanto a la asistencia, ya que un buen servicio depende de la atención y la percepción del atendido ya que depende de dos factores básicos: la descripción subjetiva personal, interna del paciente y, en segundo lugar, la determinación objetiva de los parámetros externos.<sup>11-13</sup>

### INFRAESTRUCTURA

Ante estos cambios sociales y la visión de proponer estancias de día para los adultos mayores deben estar sustentadas sobre la NOM-001-SSA2-1993 que hace referencia a los requisitos arquitectónicos para establecer los requerimientos a discapacitados sobre las facilidades de acceso, tránsito y permanencia, recibiendo atención médica adecuada que debe incluir pasamanos, rampas, escaleras, salidas de emergencia, extintores, letreros visibles, y para dar el funcionamiento deben basarse en la NOM-167-SSA-1-199 sobre la prestación de servicios de asistencia social para menores y adultos mayores, la cual nos habla sobre la infraestructura adecuada para la prestación de servicios, ofreciendo consultorios donde se trabaja con un equipo multidisciplinario como médico, la enfermera, psicólogo, gercultista y terapeuta físico – ocupacional, además podrían contar con actividades para la recreación y adiestramiento como la realización de talleres y manualidades cuyo objetivo es mantener activo al adulto mayor incluso pudiendo vender estos artículos, biblioteca, un

servicio religioso que brinda apoyo ya que el envejecimiento es una etapa de pérdidas de seres queridos y una visión más cercana a la muerte, sala de usos múltiples que se puede usar como áreas para ofrecer pláticas e incluso actividades como el baile, para el área de descanso encontramos los dormitorios que pueden ser individuales o compartidos con no más de 6 camas matrimoniales, los sanitarios deberán ser para hombres y mujeres con lavabos, mingitorios y regaderas, se debe contar con una área administrativa para el ingreso de los Adultos Mayores teniendo la función para la recepción de quejas y sugerencias para los usuarios y familiares para dar seguimiento y solución.<sup>14-16</sup>

### ESTREÑIMIENTO

Es definida como la evacuación de eses excesivamente secas escasas e infrecuentes con al menos una deposición cada 2 días. en un individuo con evacuación intestinal normal la defecación es indolora no debe requerir esfuerzo excesivo y la sensación de evacuación del recto es completa. Los ancianos tienen una predisposición orgánica y funcional al estreñimiento debido a una hipotrofia de la túnica muscular en la pared intestinal y por la disminución de la actividad de los plexos nerviosos de la misma que originan hipotonía con tendencia al estreñimiento.<sup>17</sup> En los adultos mayores el estreñimiento en sí no es un problema sino las sensaciones asociadas a esta se calcula que entre un 20 y un 30% de los adultos mayores puede llegar a tomar uno o más laxantes a la semana.<sup>5,18</sup>

Los adultos mayores son la población de riesgo, así como los adultos mayores institucionalizados. Cambios funcionales en la función rectal a nivel general una persona mayor presenta una pérdida de la comicidad del esfínter en el intestino grueso la disminución del peristaltismo una pérdida del tono muscular, así como la disminución de la lubricación y con un recto menos distensible, la presión del esfínter disminuye probablemente debido a los cambios que se producen en la masa y contractilidad muscular todo esto como consecuencia del aumento de edad.<sup>19,21</sup>

### FACTORES RELACIONADOS

- Alteración de la rutina regular
- Actividad física diaria promedio es menor a la recomendada por sexo y edad
- Disfunción cognitiva
- Deterioro de la movilidad física
- Deterioro del equilibrio postural.
- Hábitos de defecación inadecuados.
- Ingesta insuficiente de fibra
- Ingesta insuficiente de líquidos.
- Privacidad insuficiente.



### SÍNTOMAS

Dentro de los principales síntomas encontramos una de las características que son la evacuación de ese dura, disminución en la frecuencia de la eliminación además está acompañado de dolor tipo cólico abdominal y al momento de la evacuación intranquilidad viajes constantes al baño distensión abdominal, náuseas sensación de plenitud presión en el recto y cambio en los ruidos intestinales etc.

### MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación es de tipo transversal y descriptiva donde se pretende trabajar con pacientes geriátricos que abarcan de 45-90 años que son los pacientes que se encuentran en un centro geriátrico permanente, la cantidad total de adultos mayores que se hospedan en el centro es de 59, la muestra se tomó a conveniencia de pacientes que estuvieran de acuerdo con la investigación a los cuales se les brindó un consentimiento informado el cual fue firmado, con un total de 29 adultos mayores a los que se les aplicó la escala de Bristol, para determinar el estado de estreñimientos se realizara a través de la escala de Bristol, se vaciarán los datos en gráficos en excell para mostrar los datos demográficos y del estado de salud.

### CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación se consideró "sin riesgo" de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud 25, vigente al momento del estudio, pues no se realizaron intervenciones sobre las variables fisiológicas ni psicológicas de los participantes, ni se recopiló información sensible, por lo que la participación de los sujetos no estuvo sujeta a la obtención de su consentimiento informado por escrito.

### ESCALA DE BRISTOL

La escala de Bristol es una tabla visual diseñada para clasificar la forma de las heces en siete grupos. Fue desarrollada por Heaton y Lewis en la universidad de Bristol y publicada en el *Scandinavian Journal of Gastroenterology* en 1997.

La importancia de esta escala es que permite al paciente ver un dibujo con la forma de las heces y, además, al lado del mismo se explica minuciosamente la consistencia y la forma poniendo ejemplos fácilmente reconocibles. El paciente únicamente tiene que seleccionar el tipo de heces que, por el dibujo y la descripción, más se aproxima a la forma y consistencia de las heces observadas tras la deposición. La escala está estructurada del 1 al 7 según la forma y dureza,

de más dura (tipo 1) a líquida total (tipo 7). La metodología seguida para la validación de la escala es difícil de evaluar dado que únicamente se publicó el resultado en forma de resumen. (*Figura 1*).

### RESULTADOS

Al tomar los datos generales de los adultos mayores se obtuvieron los siguientes resultados: 13 pacientes del sexo masculino que representa el 45% y 16 pacientes del sexo femenino que representa el 55%.

Al obtener los datos de los 29 pacientes geriátricos, se arrojaron los siguientes resultados; 3 pacientes (10%) se encuentran dentro del grupo de edad de 40-59 años, 8 pacientes (28%) están dentro del grupo de edad de 60-79 años, y 18 pacientes (62%) pertenecen dentro del grupo de edad de 80-99 años. (*Figura 2*).

### RELIGIÓN

Al recolectar los datos generales de los adultos mayores que se encuentran dentro de la institución de la estancia geriátrica permanente se obtuvieron los siguientes resultados respecto a su religión: existe mayor prevalencia de pacientes con religión católica con un número de 28 pacientes representando un 95% en comparación con la religión cristiana presentando 5% con un 1 paciente.

### DERECHOHABIANCIA

Al entrevistar a los pacientes sobre el servicio médico con el que cuentan, se encontró que 16 personas (56%) cuentan con IMSS, 11 personas no cuentan con derechohabiancia (38%), 1 persona cuenta con Hospital militar (3%) y otro 3% a ISSSTE. (*Figura 3*).

### ESTADO CIVIL

Con respecto a los datos obtenidos en la investigación de los adultos mayores se obtuvieron los siguientes datos en cuestión de su estado civil: representando la mayoría 19 personas son solteras representando el 66%, 7 personas son viudos con el 24%, 2 personas son divorciadas, con el 7% y 1 persona es casada con el 1%. (*Figura 4*)

### ESCALA DE BRISTOL

Al evaluar la gráfica donde se exponen los resultados de la escala de Bristol podemos observar que predomina el trastorno normal con un porcentaje de 62%, como siguiente el trastorno de ligera diarrea (17%), posteriormente el trastorno de ligero estreñimiento (14%), con menos puntaje el estreñimiento



Figura 1. Escala de Bristol.- Tipos 1 y 2 representan heces duras, tránsito lento (constipación). Tipos 3 y 4 heces blandas, tránsito regular. Tipos 5, 6 y 7 heces como puré o líquidas, tránsito muy rápido (diarrea).

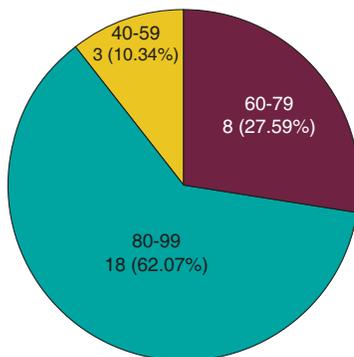


Figura 2. Rangos de edad de los pacientes.

importante (4%) y como ultimo con menos porcentaje, pero no menos importante el trastorno de falta de fibra con un 3% entre toda nuestra población.

Si hacemos un comparativo por sexo en escala de Bristol encontramos que en las mujeres se presenta más una ligera diarrea y en los hombres encontramos un estreñimiento ligero. (Cuadro 1)

Cuadro 1. Comparativo hombres vs mujeres, escala de Bristol.

Hombres n (%)	Escala de Bristol	Mujeres n (%)
8 (27.58)	Normal	10 (34.48)
1 (3.45)	Ligera diarrea	4 (13.79)
4 (13.79)	Estreñimiento ligero	0
0	Estreñimiento importante	1 (3.45)
0	Falta de fibra	1 (3.45)
13 (44.82)	Total = 29	16 (55.17)

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la literatura revisada el estreñimiento en los adultos mayores es muy prevalente sobre todo en los institucionalizados, dentro de esta investigación solo encontramos 4 casos en hombres con un ligero estreñimiento y 1 caso de estreñimiento importante en mujeres, por lo que se recomienda dar seguimiento y hacer un estudio más amplio, tanto en número de pacientes como de una forma longitudinal para obtener resultados más cercanos a una realidad. Hay pocos ensayos realizados con laxantes con una metodología científica para el estudio en ancianos.

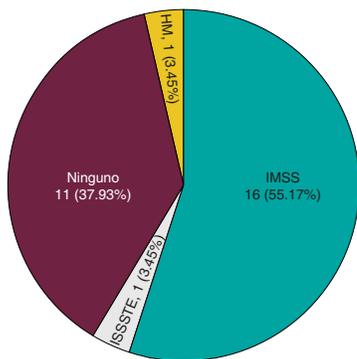


Figura 3. Institución de los pacientes derechohabientes. HM: hospital militar.

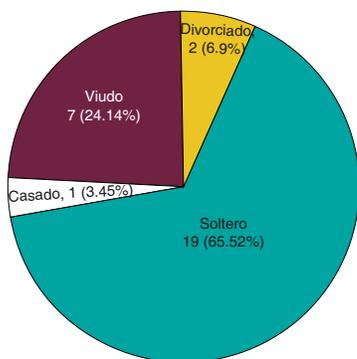


Figura 4. Estado civil de los pacientes.

## REFERENCIAS

- Castillo, M. (2009). Envejecimiento exitoso. En *Medica Clínica Condes*, 20 (2), 167-174. Recuperado de [www.clc.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2009/2%20marzo/04ENVEJECIMIENTO-4.pdf](http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2009/2%20marzo/04ENVEJECIMIENTO-4.pdf)
- Hernández Triana, Manuel, 2014. Envejecimiento. *Revista Cubana de Salud Pública*, Citado 23 de Junio de 2021. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21432546011>
- Bulechek, G. M., Butcher, & Dochterman, J. M. (2009). *Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC)*. 5ª ed. Barcelona, Elsevier.
- Hidalgo-Pedraza L, Blanca-Gutiérrez JJ, Jiménez-Díaz MC, Grande-Gascón ML, Linares-Abad M, Relación del cuidado que demandan las personas mayores en hogares para ancianos: metaestudio cualitativo. *Aquichan* 2012;12:213-227. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74124948002>. Citado 5 de noviembre de 2021.

- Sociedad Española de Enfermería Geriátrica y Gerontológica, *Temas de Enfermería Gerontológica*, Editado por la sociedad española de geriatría y gerontología, 1999.
- Salgado-de Snyder V. Nelly, Wong Rebeca. Género y pobreza: determinantes de la salud en la vejez. *Salud pública Méx* [revista en la Internet]. 2007 ene [citado 2021 Nov 21]; 49(Suppl 4): s515-s521. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342007001000011&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007001000011&lng=es).
- Madrigal-Martínez, Mariana. (2010). Ingresos y bienes en la vejez, un acercamiento a la configuración de la seguridad económica de los adultos mayores mexicanos. *Papeles de población*, 16(63), 117-153. Citado el 23 de abril de 2021, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-74252010000100005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252010000100005&lng=es&tlng=es).
- Calenti Millan, Gerontología y Geriatría. *Valoración en intervención*. Edit. Panamericana. España, 2011.
- Instituto Nacional de Geriatría. *Hechos y desafíos para un envejecimiento saludable en México*. 2016. México Disponible en: <http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/noticias/HECHOS.pdf> Citado el 07 del 10 del 2021.
- Instituto Nacional de Geriatría. *Hechos y desafíos para un envejecimiento saludable en México*. 2016. México Disponible en: <http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/noticias/HECHOS.pdf> Citado el 07 del 10 del 2021.
- Navarro Elías María de Guadalupe, et al. 2014. Cuidado de Enfermería y la Calidad de Vida en el Adulto Mayor, Universidad de Guanajuato, Universidad Nacional de Trujillo-Perú, ALTARES COSTA-AMIC Editores.
- Burke Mary M, Walsh Mary B. 1998. *Enfermería Gerontológica, Cuidados integrales del adulto mayor*, Edit Elsevier Mosby, Segunda Edición, Madrid, España, pág. 602.
- Bergland A, Kirkeveld M. Thriving in nursing homes in Norway: Contributing aspects described by residents. *International Journal of Nursing Studies* 2006; 43(6): 681-91.
- Frenk Julio, Gómez-Dantés Octavio. La globalización y la nueva salud pública. *Salud pública Méx* [revista en la Internet]. 2007 Abr [citado 2021 Nov 02]; 49( 2): 156-164. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342007000200011&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007000200011&lng=es).
- Fassio Adriana, Ruty María Gabriela, Ortíz-Rojas Yenny Patricia, Aijenbon Gisela. *Innovación Social, Políticas Públicas y Aprendizaje Organizacional: El Programa Nacional de Cuidados Domiciliarios* [revista en la Internet]. 2015 Jul [Citado 2021 Nov 02]; 7(13): 9-24. Disponible en: <http://itmojs.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/810/765>
- Moreno-Fergusson M E, La globalización y el conocimiento de enfermería. *Aquichan* 2009;2:10-211. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74112147001>. Citado: 5 de noviembre de 2021.
- Nicola Pietro de (1985) *Geriatría*, Edit El Manual Moderno, México, D.F.
- Alfaro-Lefevre, R. (2003). *Aplicación del proceso enfermero. Fomentar el cuidado en colaboración*. 5ª ed. Barcelona, Masson
- OMS 2015, Informe mundial del envejecimiento y la salud. Citado el 01 de junio de 2021. Disponible en [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873_spa.pdf?ua=1)
- Ramírez, Liberio Victorino; Víctor Ramírez, Ana Cecilia; (2010). *Educación para adultos en el siglo XXI: análisis del modelo de educación para la vida y el trabajo en México ¿avances o retrocesos?* *Tiempo de Educar*, Enero-Junio, 59-78. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31116163004>. Citado el 27 de Julio de 2021.
- Osorio A, Álvarez-Mora A. *Introducción a la Salud Familiar*/ editado por 1 ed. - San José, Costa Rica, 2004. Citado el día 26 de agosto de 2021.



# PABLO; nueva herramienta de IA para la vigilancia y monitoreo epidemiológico, detección de posibles brotes pandémicos y generación de diagnósticos moleculares de qPCR.

**PABLO: A new AI tool for epidemiological surveillance and monitoring, detection of potential pandemic outbreaks, and generation of qPCR molecular diagnoses.**

Piña-Torres IH,\* Villa-Pérez JS,\* Melendez-Cardiel MA,\* Ornelas-Meza IM,\* García-Rodríguez CN,\* García-González OP.\*

\*Instituto Traslacional de Singularidad Genómica (ITRASIG).  
Irapuato, Guanajuato. México.

## RESUMEN

**Introducción:** en los últimos años ha aumentado el monitoreo y vigilancia epidemiológica, principalmente con el inicio de la pandemia del COVID-19. A partir de aquí los esfuerzos para evitar y predecir la próxima pandemia han aumentado. El uso de herramientas moleculares como la detección temprana y pruebas con mayor eficiencia y exactitud como qPCR (Quantitative real-time Polymerase Chain Reaction) han aumentado, sumado a esto, la implementación de inteligencia artificial (IA) y modelos predictivos han ayudado en los últimos años al monitoreo y vigilancia.

**Materiales y métodos:** se implementó el modelo Random Forest para la búsqueda de noticias mediante IA. Se generó un script de diseño de diagnóstico molecular por qPCR, donde se selecciona el mejor oligonucleótido directo, reverso y sonda.

**Resultados:** Se generó una nueva herramienta de IA llamada PABLO, como aplicación móvil con interfaz simple y amigable para la vigilancia y monitoreo epidemiológico que genera automáticamente el diseño para un diagnóstico molecular de qPCR

**Palabras clave:** Monitoreo y vigilancia epidemiológica, Inteligencia Artificial, qPCR, Diagnóstico molecular.

## Abstract

**Introduction:** In recent years, epidemiological monitoring and surveillance have increased, primarily with the onset of the COVID-19 pandemic. From here, efforts to prevent and predict the next pandemic have escalated. The use of molecular tools such as early detection and more efficient and accurate testing like qPCR (Quantitative real-time Polymerase Chain Reaction) has increased. Additionally, the implementation of artificial intelligence (AI) and predictive models has aided in monitoring and surveillance in recent years.

**Materials and Methods:** The Random Forest model was implemented for news searching using AI. A script for designing molecular diagnostics by qPCR was generated, where the best forward, reverse, and probe oligonucleotides are selected.

**Results:** A new AI tool called PABLO was developed as a mobile application with a simple and user-friendly interface for epidemiological surveillance and monitoring, which automatically generates the design for a qPCR molecular diagnosis.

**Keywords:** Epidemiological monitoring and surveillance, Artificial Intelligence, qPCR, Molecular diagnosis.

## INTRODUCCIÓN

En el año 1950 se describió por primera vez el término inteligencia artificial y aunque se ha aplicado en varias instancias, su uso ha sido principalmente en robótica e ingeniería.<sup>1</sup> Mientras que, en los años 70's se desarrollaron los primeros experimentos con inteligencia artificial aplicados a la medicina e investigaciones en biomédica.<sup>2</sup> Pero no fue hasta el 2010

donde la inteligencia artificial tomó un papel importante en la medicina, gracias a la implementación de *Deep learning* (DL), un tipo de inteligencia artificial que surgió en el 2000, la cual está compuesta de múltiples capas de redes neuronales que permiten a las máquinas aprender por sí mismas.<sup>1</sup> Dentro de las principales aplicaciones de la IA en la medicina está el uso de imágenes de resonancia magnética para la interpretación y diagnóstico de enfermedades del corazón, hígado y



pulmón, imágenes de rayos X de pecho y musculoesqueléticas e imágenes TC de cabeza de no contraste. Mientras que, se ha usado IA para monitorear retinopatía diabética, alcanzando un 94% de sensibilidad y un 98% de especificidad.<sup>3</sup> Además, se han entrenado las redes neuronales para identificar melanomas de cáncer de piel, con resultados que indican un rendimiento comparable al de los expertos.<sup>4</sup> Otras aplicaciones de IA en la medicina incluyen el desarrollo de fármacos y nuevas vacunas,<sup>5</sup> como asistente en la anestesiología y rehabilitación.<sup>6,7</sup>

A partir de la pandemia generada por la nueva enfermedad del coronavirus (COVID-19), varios esfuerzos se realizaron para identificar tratamientos, desarrollo de vacunas y nuevos fármacos en contra de la enfermedad y el uso de nuevas tecnologías como la IA estuvo presente, tanto en el desarrollo de nuevos sistemas basados en DL para analizar los datos de TC donde identificaron la zona de mayor incidencia en los pulmones y como se podía hacer una detección y atención médica más temprana.<sup>8,9</sup> Otra de las aplicaciones más importantes con base a IA es el monitoreo de diferentes fármacos para el tratamiento de COVID-19 que se han investigado con la ayuda de algoritmos de IA, lo que ha impulsado el rápido desarrollo de las vacunas COVID-19.<sup>10,11</sup> Además de estas aplicaciones, el uso de IA es usado para diseño de oligonucleótidos y sondas específicas para la detección de las variantes de COVID-19 de importancia.<sup>12</sup>

Otro esfuerzo importante generado a partir de la pandemia fue el mejorar los sistemas de vigilancia epidemiológica, estos sistemas permiten la recopilación, el análisis, la interpretación y la difusión continua y sistemática de datos específicos sobre factores de riesgo, exposición o resultados para su uso en la práctica de la salud pública. Los datos recopilados por un pueden utilizarse para estimar la magnitud de un problema de salud, describir la historia natural de una enfermedad, detectar epidemias, documentar la distribución y propagación de un evento sanitario, facilitar la investigación epidemiológica y de laboratorio, probar hipótesis, evaluar medidas de control y prevención, supervisar cambios en los agentes infecciosos, supervisar actividades de aislamiento, detectar cambios en las prácticas sanitarias y planificar programas.<sup>13</sup> La vigilancia epidemiológica ha cambiado en los últimos años y hay esfuerzos para mejorarla y optimizarla como el uso de sistemas computacionales y enfoques basados en "big data".<sup>13,14</sup> Sin embargo, aún falta mucho por avanzar en este tipo de enfoque e implementar nuevas metodologías y tecnologías ya existentes.

## OBJETIVO

Diseñar una aplicación móvil que con el uso de inteligencia artificial pueda realizar vigilancia epidemiológica, predecir posibles brotes de pandémicos y generar automáticamente el método de detección por qPCR de dicha enfermedad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La PABLO se divide en dos partes, la primera de ellas es el monitoreo y vigilancia epidemiológica y la segunda es el diseño de métodos de detección por qPCR. PABLO en un servidor, el cual se encuentra en el Instituto de Traslacional de Singularidad Genómica (ITRASIG), Irapuato, Guanajuato, México.

### MONITOREO Y VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

La tarea de clasificación automática de noticias e información científica se obtiene de <https://promedmail.org/>, diferenciando entre las noticias útiles (contagios de enfermedades humanas) y las no relevantes (todas las demás), se implementó con uno de los métodos más utilizados de clasificación de *Machine Learning* (ML); *Random Forest*.<sup>15</sup> El conjunto de datos con el que se trabajó fue creado por los autores de este proyecto, y consta de 500 noticias que hablan sobre contagios, avances y descubrimientos de enfermedades en diferentes países del mundo. Se llevó a la tarea de etiquetar como "hum" y "no", cada noticia, considerando su relevancia y utilidad de información que contiene. Siendo 250 etiquetadas como "hum" y 250 como "no".

Posteriormente se "limpiaron" y estructuraron todos los archivos, eliminando información que no era relevante como urls, fuentes, signos, etc., para un mejor desempeño del modelo implementado. Posteriormente con los archivos ya preprocesados, se utilizó 80% de ellos para entrenamiento y 20% de prueba. Los etiquetados sirvieron para identificar su relevancia, donde 1 eran para los etiquetados como "hum" y 0 para los "no".

### DISEÑO DE MÉTODOS DE DETECCIÓN POR qPCR.

PABLO puede desarrollar automáticamente el método de detección del patógeno que se elige, este método consiste en el diseño del conjunto de oligonucleótidos (*Forward* y *Reverse*) y sonda Taqman para la detección por qPCR, así como mostrar las condiciones iniciales para realizar la reacción y una simulación de qPCR de las curvas de amplificación obtenidas.

El diseño inicia con la selección de la enfermedad y el patógeno, en donde PABLO se conecta a una base de datos en el servidor con los principales patógenos monitoreados en México, si no se encuentra en la base de datos, existe la opción de colocar el nombre de algún otro patógeno de interés.

PABLO gracias a los modelos de IA identifica el nombre del patógeno y el ID de NCBI, del gen o genes que se utilizan para identificarlo con la información de la base de datos de NCBI, posteriormente con el ID descarga la secuencia automáticamente, realiza BLAST localmente en el servidor con la base de datos de nucleótidos no redundante (nr) y descargar las secuencias que alinearon con la secuencia query, arroja un archivo multifasta.



Se realiza un alineamiento múltiple al archivo multifasta con las secuencias de interés con el algoritmo MAFFT.<sup>16</sup> Posteriormente teniendo el alineamiento de las secuencias se realiza el diseño de los oligonucleótidos y sonda. El script de diseño de los oligonucleótidos y sonda (información aún no disponible) toma en cuenta el mejor ensayo para qPCR, la mejor zona del gen para realizar el ensayo, el tamaño de amplicón entre 80 y 200 pb, la temperatura de alineamiento, porcentaje de GC y el delta G ( $\Delta G$ ; Energía libre Gibbs), para elegir el mejor conjunto de oligonucleótidos y sonda.

Al tener el diseño de los oligonucleótidos y sonda, realiza un análisis de calidad, considerando que se formen la menor cantidad de estructuras secundarias, como bucles, interacciones homodiméricas y heterodiméricas, tomando en cuenta las posibles interacciones entre el oligonucleótido directo, el oligonucleótido reverso y la sonda, tanto para ensayo de una sola detección como de múltiples detecciones, pudiendo detectar hasta 4 patógenos diferentes.

Al finalizar el diseño, PABLO muestra las condiciones de reacción sugeridas, la cual incluye, la temperatura alineamiento (tm), porcentaje de GC (%GC), así como las concentraciones sugeridas de los oligonucleótidos y sondas. También muestra una gráfica de amplificación, la cual muestra una predicción de la curva de amplificación que se debe de obtener.

#### MAPAS EPIDEMIOLÓGICOS

La información para generar los mapas epidemiológicos y los gráficos fueron obtenidos de la página de Secretaría de Salud, van desde enero de 2020 hasta abril de 2024, tanto para COVID-19 como para dengue.

### RESULTADOS

#### MONITOREO Y VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA.

El modelo utilizado para el monitoreo y vigilancia epidemiológica de enfermedades producidas por patógenos resultó ser muy efectivo con un 93.67% (**figura 1**). Esto debido al entrenamiento que se realizó de las noticias obtenidas.

Gracias al modelo se pueden obtener las noticias automáticamente, estas se pueden actualizar cada día, sin embargo, se ha considerado realizarlo cada semana por convención. Aunque las noticias estén en otro idioma, PABLO automáticamente las traduce al español.

El menú de boletín epidemiológico se clasifica en “Mundo” y “México”, el cual muestra las noticias del resto del mundo y las de México respectivamente (**figura 2 A-D**). Dentro de cualquiera de los dos boletines se puede acceder al enlace original de la fuente de la noticia (botón “ir a la fuente”, **figura 2 B y D**).

Por otra parte, se puede acceder a un mapa de la república mexicana para identificar los contagios de la enfermedad seleccionada, según el año y el mes, por ejemplo, los contagios

```
In [25]: runfile('C:/Users/LP47/
minado_articulos/RF.py', wdir='C:/Users/LP47/
minado_articulos')
Precisión del modelo (Random Forest):
0.9367088607594937
Predicciones para los archivos de prueba:
Archivo: hum11.txt (predicción: 1)
Archivo: hum181.txt (predicción: 1)
Archivo: hum182.txt (predicción: 1)
Archivo: hum183.txt (predicción: 1)
Archivo: hum184.txt (predicción: 1)
Archivo: hum185.txt (predicción: 1)
Archivo: hum186.txt (predicción: 1)
Archivo: hum187.txt (predicción: 1)
Archivo: hum188.txt (predicción: 1)
Archivo: hum190.txt (predicción: 1)
Archivo: hum191.txt (predicción: 1)
Archivo: hum192.txt (predicción: 1)
Archivo: hum193.txt (predicción: 1)
Archivo: hum194.txt (predicción: 1)
Archivo: hum195.txt (predicción: 1)
Archivo: hum2.txt (predicción: 0)
Archivo: hum22.txt (predicción: 1)
Archivo: hum26.txt (predicción: 1)
Archivo: hum29.txt (predicción: 1)
Archivo: hum35.txt (predicción: 1)
```

**Figura 1.** Precisión del modelo de inteligencia artificial Random Forest. Se observa cómo se realizó el etiquetado de los nombres de las notas y el valor de predicción de 1 y 0 dependiendo de la nota.

de dengue en el mes de septiembre del año 2023 (**figura 3 A y B**). Además, se muestra un gráfico con los contagios por semana de este año de varias enfermedades como dengue, COVID-19, tuberculosis (**figura 3 C**).

El fácil acceso a la información de las enfermedades alrededor del mundo y con la vigilancia epidemiológica cómo aumentan los casos según los meses del año.

Por otra parte, la PABLO también puede diseñar automáticamente el diseño del diagnóstico molecular mediante qPCR, es decir el oligonucleótido directo (*Foward*) el oligonucleótido reverso (*reverse*) y la sonda específica para la detección del patógeno. PABLO muestra por defecto una lista de enfermedades y que patógeno que la produce. Un menú realiza una clasificación dependiendo la sintomatología (**figura 4 A**), esto lleva a una nueva ventana que muestra las diferentes enfermedades y los patógenos, los cuales se clasifican según sea virus, bacteria, parásito y hongo, en esta parte se pueden seleccionar uno o varios patógenos,



**Figura 2.** Boletín epidemiológico. **A)** Boletín epidemiológico del mundo, el cuál muestra las principales noticias sobre enfermedades. **B)** Detalle de la enfermedad, se muestra desglosado un pequeño resumen sobre la enfermedad y el lugar donde sucede. **C)** Boletín epidemiológico de México, el cuál muestra las principales noticias sobre enfermedades en México. **D)** Detalle de la enfermedad, se muestra desglosado un pequeño resumen sobre la enfermedad.

puede realizar el diseño de hasta cuatro detecciones, o tres si se selecciona el control endógeno de la RNAsa P humana (**figura 4 B y C**).

Al seleccionar los patógenos para la detección en PABLO, se realiza el diseño del diagnóstico molecular, primero se identifica el mejor gen para identificar el patógeno con ayuda de la IA, posteriormente identifica el ID de NCBI, descarga la secuencia con la cual se realiza BLAST y se obtienen las demás secuencias para el alineamiento y para que el diseño pueda cubrir la mayor cantidad de secuencias del patógeno. Al tener las secuencias que dieron acierto con la secuencia de interés o “query” se procede a realizar un alineamiento múltiple de secuencias con el algoritmo MAFFT.

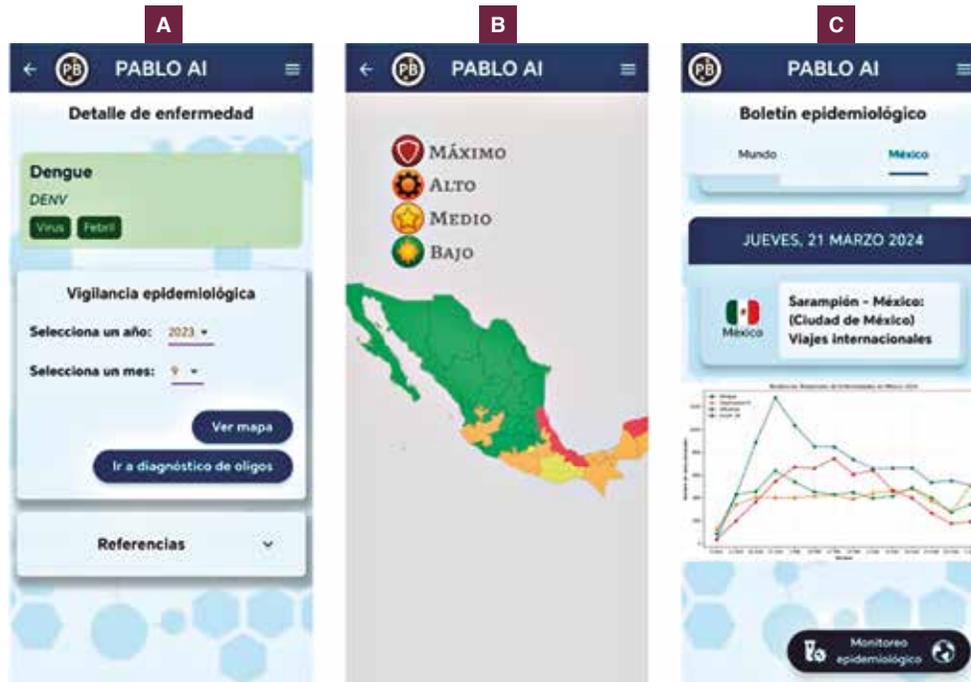
Se utiliza un script (información aún no disponible) el cual toma el archivo de salida de MAFFT para realizar el diseño de los oligonucleótidos y sonda, además de determinar la secuencia, determina la  $t_m$ , el %GC, y el  $\Delta G$ , la longitud, el inicio y término de los oligonucleótidos y sonda, entre otras características. Posteriormente, habiendo

seleccionado los mejores oligonucleótidos, se realizan pruebas de interacción entre cada oligonucleótido y sonda de cada blanco de detección, considerando la formación de estructuras secundarias, terminando estas pruebas se arrojan los mejores diseños para realizar el diagnóstico molecular por qPCR.

Al finalizar la PABLO muestran de una manera sencilla en una ventana las características de los oligonucleótidos y sondas individualmente (**figura 4 D y E**).

PABLO también muestra una simulación en tiempo real de las curvas de amplificación posibles, cada línea representa un fluoróforo de las sondas de cada blanco de detección, el cual es verde para Fam, rojo para Texas-red, amarillo para Hex y morado-azul para Cy5, en esta ventana se puede variar la concentración del templado (muestra) y de esta manera observar cómo se comporta la curva de amplificación (**figura 4 F**), esta simulación ayuda al usuario a determinar cuándo una muestra puede ser positiva a ese patógeno.

De no mostrarse el patógeno que se quiere detectar, PABLO puede buscar la información automáticamente solo



**Figura 3.** Mapa de contagios. **A)** Selección de la enfermedad y de la fecha para la vigilancia epidemiológica. **B)** Mapa de calor o de semáforo de la república mexicana de septiembre de 2023. **C)** Tendencias temporales de enfermedades; Gráfico de los contagios de diferentes enfermedades en México mostradas por semana.

con escribir el nombre del patógeno (**figura 4 B**, icono de +). La IA busca en las bases de datos de artículos científicos de NCBI donde se haya hecho identificación del patógeno, identifica el nombre del gen y el ID, posteriormente inicia el flujo del script antes mencionado para el diseño del método de detección por qPCR, además la información obtenida es guardada en una base de datos para su uso posterior.

Por otra parte, en PABLO se muestra las condiciones iniciales sugeridas para realizar la reacción de qPCR, en donde indica el tiempo y la temperatura de cada ciclo para el termociclador, representado tanto en una tabla como de manera gráfica para su mejor interpretación, en la parte de abajo muestra todas las características de los oligonucleótidos y sondas seleccionados y la concentración sugerida de cada uno para realizar la reacción (**figura 4 H e I**).

Por último, la PABLO podrá realizar el ensamble de las reacciones y dispensación automáticamente para su distribución (**figura 4 J**). Todos los insumos serán proporcionados por T4oligo® y Genes2life®.

## DISCUSIÓN

La vigilancia de las enfermedades infecciosas es una importante herramienta epidemiológica para controlar la salud de una población. Uno de los principales objetivos de la vigilancia epidemiológica es identificar brotes y nuevas vías de contagio. Describir la carga y la epidemiología de la enfermedad es fundamental para demostrar la necesidad y abogar por intervenciones como la vacunación y la administración masiva de fármacos.<sup>17</sup>

Aquí presentamos la nueva aplicación móvil para vigilancia y monitoreo epidemiológico con base de inteligencia artificial, "PABLO", para todo tipo de público y de fácil uso. La utilización de herramientas de IA nos permite el poder clasificar noticias de forma automática y el modelo que se utilizó en este caso de *Random Forest* demostró ser muy efectivo con un 93.67%, esto nos permite tener un rápido acceso a las noticias del mundo y México de una manera casi instantánea, también se clasifican de manera en importancia y cantidad de enfermedades reportadas, permitiendo a las diferentes



**Figura 4.** Diseño de diagnóstico molecular mediante qPCR. **A)** Clasificación de las enfermedades por sintomatología. **B)** Clasificación del patógeno por Virus, Bacteria, Parásito y hongo. **C)** Selección de los patógenos para el diseño del diagnóstico molecular. **D)** Selección de los mejores oligonucleótidos (directo, reverso y sonda) de cada uno de los patógenos. **E)** Características de los oligonucleótidos diseñados y la sonda. **F)** Simulación de la curva de amplificación por qPCR. **G)** Condiciones de reacción sugeridos para realizar la reacción de qPCR. **H)** Blanco de detección del diseño. **I)** Porcentaje de GC y tm de los oligonucleótidos y sondas. **J)** Micromanufactura de los oligonucleótidos y sondas.



organizaciones nacionales, estatales e internacionales la implementación rápida acciones para evitar la dispersión del patógeno o implementar tratamientos adecuados.

El modelo *Random Forest* ha sido ampliamente usado para identificar ciertos patrones en textos, lo que ayuda a una mejor búsqueda de la información.<sup>15</sup>

Además, la vigilancia de las enfermedades infecciosas se utiliza para controlar las tendencias de las enfermedades, como el impacto de intervenciones como la vacunación.<sup>17</sup> En este momento se está trabajando en diferentes modelos epidemiológicos de predicción de enfermedades como es el caso de COVID-19, dengue e influenza, la cual está disponible en versiones futuras de PABLO, en donde podremos observar el comportamiento de las diferentes enfermedades a través del tiempo y si se utiliza alguna estrategia para combatir la enfermedad como se puede comportar, si disminuye o aumenta, según sea el caso.

Una de las ventajas de PABLO es la automatización de los datos de sector salud, y su interpretación de una manera gráfica y con mapas, sin embargo, también dependemos de la actualización temprana de datos de contagios de las enfermedades antes mencionadas, por lo cual, se está buscando una participación más directa con instituciones públicas y privadas para tener acceso a la mayor información posible. Estos datos nos ayudaran a tener una mayor precisión para poder predecir posibles brotes pandémicos y actuar a tiempo para evitarlos.

Mientras que, por otra parte el uso de técnicas como qPCR ha sido muy importante en el monitoreo y vigilancia epidemiológica, es un método bien establecido para la detección, cuantificación y tipificación de diferentes agentes microbianos en los ámbitos del diagnóstico clínico y veterinario y de la seguridad alimentaria, diagnóstico clínico y veterinario y de la seguridad alimentaria. Dada la ventaja de su alta especificidad y la rapidez con la que se obtiene el resultado es ampliamente utilizado para la detección de patógenos.<sup>18,19</sup> Por esta razón en PABLO se ha desarrollado un pipeline para el diseño de un método de detección molecular.

Existen ya varias herramientas para el diseño de oligonucleótidos y sondas, una de ellas ampliamente usada es la herramienta PrimerQuest™ *Tool de Integrated DNA Technologies* (IDT™), el cuál es una herramienta en línea para diseñar un ensayo mediante qPCR, sin embargo tiene varias limitaciones, una de ellas es que solo se puede usar un solo templado molde para el diseño, mientras que en PABLO se realiza de un múltiple alineamiento de secuencias, es decir, puede detectar varias cepas del mismo patógeno, ya que se centra en buscar una región en común del patógeno pero que sea variable con otros, para así tener especificidad del diseño y evitar falsos positivos.

Otra de las características importantes es proceso de selección de los oligonucleótidos y sondas mediante IA, to-

mando en cuenta las interacciones entre ellos, evitando así problemas futuros durante el ensayo real, interacciones que pueden afectar la eficiencia de la reacción y mostrar falsos negativos. Este proceso hasta el momento no ha descrito en ningún otro software lo que da una ventaja sobre otros procesos de diseño molecular por qPCR.

Con el constante aumento de la información, tanto del monitoreo y vigilancia epidemiológica como la información de los diseños de diagnóstico molecular que se van creando, los modelos de inteligencia artificial se van mejorando cada vez más, con el fin de que PABLO detecte automáticamente el aumento de un patógeno en cualquier parte del mundo que pudiera generar una nueva pandemia, anunciarlo a los usuarios y crear el diagnóstico molecular específico de qPCR.

Toda la información de entrenamiento de los modelos de vigilancia y monitoreo epidemiológico, así como la experiencia en el desarrollo de más de 200 kits de diagnóstico molecular de qPCR han sido cuidadosamente evaluados por un grupo de científicos en el Instituto Traslacional de Singularidad Genómica (ITRASIG), Irapuato, Guanajuato.

## CONCLUSIÓN

Se logro desarrollar una aplicación que realice monitoreo y vigilancia epidemiológica con ayuda de inteligencia artificial y sea capaz de generar el diseño de diagnóstico molecular por qPCR.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Quetzacoatl y la Escuela de Medicina por la oportunidad de presentar nuestro trabajo en su revista de Investigación y educación médica.

## REFERENCIAS

1. Kaul V, Enslin S, & Gross SA. History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2020; 92(4): 807-812. Mosby Inc. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.040>
2. Kulikowski CA. An Opening Chapter of the First Generation of Artificial Intelligence in Medicine: The First Rutgers AIM Workshop, June 1975. *Yearb Med Inform*. 2015; 24(1): 227-233. <https://doi.org/10.15265/IY-2015-016>
3. Gargeya R, & Leng T. Automated Identification of Diabetic Retinopathy Using Deep Learning. *Ophthalmology*. 2017; 124(7): 962-969. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2017.02.008>
4. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, *et al*. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017; 542(7639): 115-118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>
5. Fernández A. Artificial Intelligence Teaches Drugs to Target Proteins by Tackling the Induced Folding Problem. *Molecular Pharmaceutics*. 2020; 17(8): 2761-2767. <https://doi.org/10.1021/acs.molpharmaceut.0c00470>



6. Angehrn Z, Haldna L, Zandvliet AS, Gil Berglund E, *et al.* Artificial Intelligence and Machine Learning Applied at the Point of Care. *Frontiers in Pharmacology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.00759>
7. Pandey M, Choudhury H, Fern JLC, Kee ATK, *et al.* 3D printing for oral drug delivery: a new tool to customize drug delivery. *Drug Delivery and Translational Research*. 2020; 10(4): 986-1001. <https://doi.org/10.1007/s13346-020-00737-0>
8. Sakagianni A, Feretzakis G, Kalles Di, *et al.* Setting up an easy-to-use machine learning pipeline for medical decision support: A case study for COVID-19 diagnosis based on deep learning with CT scans. *Studies in Health Technology and Informatics*. 2020; 272: 13-16. <https://doi.org/10.3233/SHTI200481>
9. Zhang H, Zhang J, Zhang H, Nan Y, Zhao Y, *et al.* Automated detection and quantification of COVID-19 pneumonia: CT imaging analysis by a deep learning-based software. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. 2020; 47(11): 2525-2532. <https://doi.org/10.1007/s00259-020-04953-1>
10. Keshavarzi Arshadi A, Webb J, Salem M, Cruz E, *et al.* Artificial Intelligence for COVID-19 Drug Discovery and Vaccine Development. *Frontiers in Artificial Intelligence*. 2020; 3. <https://doi.org/10.3389/frai.2020.00065>
11. Mohanty S, Harun Al Rashid M, Mridul M, Mohanty C, & Swayamsiddha, S. Application of Artificial Intelligence in COVID-19 drug repurposing. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2020; 14(5): 1027-1031. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.06.068>
12. Perez-Romero CA, Mendoza-Maldonado L, Tonda A, *et al.* An Innovative AI-based primer design tool for precise and accurate detection of SARS-CoV-2 variants of concern. *Scientific Reports*. 2020; 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-42348-y>
13. German RR. Sensitivity and Predictive Value Positive Measurements for Public Health Surveillance Systems. *Epidemiology*. 2020; 11(6): 720-727. <https://doi.org/10.1097/00001648-200011000-00020>
14. Samet JM, & Brownson RC. Epidemiology in a Changing World. *American Journal of Preventive Medicine*. 2021; 47(5): S383-S385. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2014.07.012>
15. Parida, U., Nayak, M., & Nayak, A. K. News text categorization using random forest and naïve bayes. 1st Odisha International Conference on Electrical Power Engineering, Communication and Computing Technology, ODICON 2021. <https://doi.org/10.1109/ODICON50556.2021.9428925>
16. Katoh K. MAFFT: a novel method for rapid multiple sequence alignment based on fast Fourier transform. *Nucleic Acids Research*. 2002; 30(14): 3059-3066. <https://doi.org/10.1093/nar/gkf436>
17. Murray J, & Cohen AL. Infectious Disease Surveillance. En *International Encyclopedia of Public Health*. 2017; (pp. 222-229). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803678-5.00517-8>
18. Kralik, P., & Ricchi, M. A Basic Guide to Real Time PCR in Microbial Diagnostics: Definitions, Parameters, and Everything. *Frontiers in Microbiology*. 2017; 8. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00108>
19. Muñoz-Valle JF, Venancio-Landeros AA, Sánchez-Sánchez R, Reyes-Díaz K, Galindo-Ornelas B, Hernández-Monjaraz WS, García-Ríos A, García-Ortega LF, *et al.* An Upgrade on the Surveillance System of SARS-CoV-2: Deployment of New Methods for Genetic Inspection. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022; 23(6): 3143. <https://doi.org/10.3390/ijms23063143>



## Educación médica del futuro: un modelo humanista.<sup>a</sup>

### *Medical Education of the Future: A Humanistic Model.*

Teodoro Carrada-Bravo.\*

\*Dip Bact (London University).

#### RESUMEN

La educación médica se ocupa de la Enseñanza Básica más las prácticas para formar un médico-tratante. Se incluye el adiestramiento en las aulas y los hospitales para ser médico titulado (estudiante más internado del pregrado) con capacitación adicional para la residencia y la especialidad, o en la investigación y la educación continuada. Se incluye también la pedagogía y las evaluaciones clínicas para medir los saberes, las habilidades y el profesionalismo, más el "currículum oculto" de la ética médica y el liderazgo, encaminados a mejorar las actitudes, aptitudes, el comportamiento y los valores, se reduce así el riesgo de conductas insalubres como el tabaquismo y el consumo abusivo de bebidas alcohólicas. Se promueve la salud personal con dieta apropiada, ejercicio físico regular, estudio cotidiano de lecturas selectas, el hábito del descanso relajante y el sueño completo a pierna suelta. El Sistema Nacional de Salud es un reflejo de los valores, expectativas, tolerancia y cultura de la Sociedad a la que sirve. Los profesionales médicos juegan un papel principal para influenciar las opiniones y manejo correcto de los enfermos, en cooperación con los administradores, legisladores y políticos.

**Palabras clave:** educación médica, curriculum, clínica, investigación.

#### Abstract

*Medical education is related to the basic training and practice required to become a medical practitioner. It includes initial school and hospital training to become a physician (student and pre-grade internship), with additional training through residency, fellowship, medical research, and continuing education. It encompasses good pedagogy and clinical examinations to assess knowledge, skills, and professionalism, as well as the "hidden curriculum" of medical ethics and leadership. This is to improve students' skills and values, reduce the risk of unhealthy behaviors such as smoking and excessive drinking of alcoholic beverages, and promote a healthy diet, exercise, daily study of selected readings, resting habits, and sufficient sleep. A national health care system reflects the underlying values, expectations, tolerance, and culture of the society it serves. Medical professionals stand in a central position to influence the opinions and policies of patients, in cooperation with administrators, lawmakers, and politicians.*

**Keywords:** Medical Education, Curriculum, Clinical, Research.

#### INTRODUCCIÓN

El futuro nos brinda esperanza y oportunidades para trascender y superar las dificultades actuales. La educación médica es relevante y pertinente, si contribuye al desarrollo integral y armónico de los alumnos, proporcionándoles los saberes, habilidades y competencias para enfrentar los desafíos y exigencias de la sociedad por medio de la observación cuidadosa, el aprendizaje crítico y la Investigación, más la práctica de lo aprendido con reajustes y

mejoras para lograr la excelencia. Centrada en el alumno, le dará las capacidades para investigar-descubrir-innovar, opinar-cuestionar y debatir, expresándose con claridad, propiedad y brevedad para intercambiar ideas, emociones, actitudes positivas y forjar un proyecto de vida, saludable, vanguardista, exitoso y feliz. Los maestros le infunden el deseo de llegar a ser un médico tratante lúcido, honesto y responsable de sus actos, veraz y atinado en la noble tarea de prevenir, diagnosticar, y tratar las enfermedades y la vocación de servir y ayudar a sus pacientes y clientes.

<sup>a</sup>Dedicado a la MEMORIA de mis progenitores Sr. Don Teodoro Carrada-Morones y Maestra María del Carmen Bravo-Canchola y mi abuelita Doña Luz Carrada-Acosta. Llenaron mi alma con amor y apoyo constante, y me prepararon para estudiar y trabajar duro, sin rendirme frente al fracaso. Con gratitud eterna para mis viejitos queridos.



Entendimiento cabal del ecosistema educativo: las políticas y exámenes de admisión, el diseño curricular actualizado y la selección cuidadosa de los profesores, instructores, mentores y directivos —capaces de trabajar en equipo— para guiar, impulsar y optimizar el programa académico, con un aprovechamiento, responsable de los recursos humanos y materiales, que la universidad y la sociedad aportan, para beneficiar a los estudiantes, internos del pregrado, residentes de la especialidad y profesores, unidos todos para ser eficaces, eficientes y excelentes en su desempeño.<sup>1-12</sup> En este trabajo se propone un modelo de educación profesional para el futuro.

### **EDUCACIÓN MÉDICA EN ACCIÓN (Coaching) EL ARTE DE SOPLAR LAS BRASAS PARA RENOVARSE**

Los libros selectos, las páginas editoriales y las revistas médicas diversas ayudados con la inteligencia artificial y las computadoras rápidas, están esperando a un estudiante o profesional audaz que los descubra y utilice, con provecho máximo. El requisito primero es centrar nuestra mente para estudiar con atención y pasión ardiente, por aprender críticamente y el deseo intenso y tenaz de ser un médico sagaz, prudente, sano y ágil, con mente flexible y con la visión de ser la mejor persona al servicio de los enfermos y clientes. El aprendizaje verdadero debe ser motivador y transformador para inducir la vocación de servir, ayudar, rehabilitar y ser cada día más aptos y competentes. Sin duda: los avances más importantes del Siglo XXI ocurrirán no solo por el desarrollo tecnológico, sino por el rescate próximo de la sabiduría médica de punta, y la práctica cotidiana de valores y virtudes que son eternos: humanismo, justicia, templanza, tolerancia, verdad, amistad leal y amor. Sale más barato prevenir que curar, impulsar la salud mental. Aquel quien quiera ser director o líder médico, deberá comenzar por reforzar su autoestima, autocuidado y gerenciar su carácter para lograr una personalidad fuerte, auténtica y honesta, con inteligencia emocional —pensar a profundidad—, hablar con prudencia y actuar congruentemente, sin violencia ni abuso.

### **DATE TIEMPO Y LUGAR PARA SER EXCELENTE**

Leer y estudiar, alcanzarás así sabiduría y prosperidad con “cápsulas de vitaminas cerebrales” poderosísimas para vencer la ignorancia, idiotez y mediocridad. Te conviene ser curioso-investigador, independiente-autónomo, consistente y motivado para lograr tus objetivos.

### **HACER AMIGOS BUENOS Y LEALES**

Es un camino de paz y concordia, se fortalece así la fraternidad, tolerancia y la inclusión. Respeto para forjar un mundo sin guerras ni violencia más armónico, amable y solidario.

### **ACTIVIDADES QUE MEJORAN LA VIDA**

Jugar, bailar, cantar, oír música suave es camino de juventud eterna y bienestar durable. Te sirven para afrontar el estrés y reducir tu ansiedad.

Reír es la música que sale del alma, se complementa con el buen humor.

Amar y ser amado es un privilegio de la vida y la buena suerte.

Sofñar es como atar un globo y una cartera junto a una estrella brillante, danzarina y andariega —llegarás así a las galaxias lejanas y a la fuente de la imaginación creativa—. Todo eso requiere gran cuidado y esfuerzo sostenido. Nada es gratis.

Ejercicio aeróbico y deporte regular con periodos de relajación y sueño reparador, evita el abuso del alcohol y drogas alucinantes. Ganarás energía, entusiasmo, deseo de vivir y ser feliz, y serás más práctico, eficiente y productivo.

### **CUIDAR, PROTEGER Y DEFENDER**

Las selvas, bosques, jardines y mares. Amar a la madre tierra generosa hacerla mejor y mantenerla siempre tan verde como la encontramos. El agua y el aire limpios son fuente de salud y fortaleza, se reducirá así la contaminación peligrosa, las pandemias mortíferas, los desastres naturales y las hambrunas.

### **TIEMPO DE ENFOCARTE EN LO QUE REALMENTE IMPORTA**

La amistad es más difícil y rara que el amor, debemos cultivarla y salvarla como sea. Surge entre dos o más personas, ligadas por el buen entendimiento y la simpatía mutua, se maduran y refuerzan con lealtad, solidaridad y compromiso, los que propician la confianza y la sinceridad. Los amigos buenos valen más que mucho dinero.

Amistad significa comprensión, respeto, reciprocidad y apoyo mutuo, nos ayuda para ser amables y respetuosos con otros, renunciando a la hostilidad y agresión. El amigo leal te acompaña en las buenas y malas de manera incondicional, sin pedir nada a cambio, siendo honesto, cálido y franco-nunca grosero ni altanero y jamás te abandona. Tener un amigo bueno es como poseer un tesoro.

Un abrazo es la manera como dos almas se besan a escondidas. Una sonrisa franca te abrirá todas las puertas.



La cortesía es el comportamiento humano con expresión de las mejores costumbres: consideración, delicadeza con modales buenos del comedimiento, atención selecta, dulzura y simpatía. Se reafirma con firmeza y suavidad, gentileza. La elegancia del hombre reside en la propiedad, claridad y mesura de su habla, apartándose del insulto, la violencia verbal-corporal y las ofensas dañinas, los buenos amigos comparten afinidades, gustos, intereses, intercambian ideas y sentimientos positivos, información útil y saberes. Y recuerda siempre: la transformación de los humanos es labor continua de muchos unidos y decididos a convivir en un ambiente grato, seguro y propiciador.

Pensar con calma y profundidad, meditar y reflexionar críticamente, aprender cosas nuevas. Céntrate en lo importante y no en lo banal-urgente. Resuelve bien los problemas del diario vivir con economía y sin desperdicios.

Muchas cosas son portentosas, ninguna como el hombre (Sófocles). Sobresalen aquellos que laboran y luchan en la tarea noble del arte médico, las ciencias y las empresas (hospitales) públicos y privados que generan empleos con paga buena y prestaciones generosas, con la meta de reducir la pobreza profesional, la ignorancia y la desigualdad social.

Los hogares, las escuelas y los negocios no están hechos de piedras muertas, sino de corazones vivos y mentes diversas-deben trabajar unidos para generar desarrollo sostenible y paz duradera resaltando la necesidad de salud accesible para todos, concientizar lo moral-legal-espiritual, cultivando los valores eternos: sabiduría, humanismo, honestidad-integridad, verdad, bondad, altruismo y el deseo de apoyar a los enfermos pobres y desvalidos, se debe trabajar sin cesar con prudencia y paciencia para formar niños y jóvenes sanos, lúcidos, amables, laboriosos y generosos. Ser médico es un gran honor, aquel quien desea tener un empleo bueno y una familia próspera y funcional, requiere de conocimientos avanzados, disciplina y trabajo duro. En todas partes podrás encontrar personas furiosas, frustradas, envidiosas y agresivas, se sienten víctimas de la mala suerte y solo ven en su entorno corrupción, mentira y podredumbre. No los imites apártate y sal adelante.

### **EL PROFESOR-MÉDICO COMO UN MODELO A SEGUIR**

El maestro de medicina es aquel quien sabe motivar y formar alumnos capaces, deseosos de aprender críticamente y de servir a sus pacientes y clientes. La meta es formar médicos sanos y ágiles, amables y muy atinados en el arte difícil de prevenir las enfermedades, diagnosticar con tino y oportunidad y tratar con éxito usando de los fármacos más efectivos y menos dañinos, indicar la Cirugía cuando se requiera y saber interpretar los datos del laboratorio y gabinete.

El buen médico trabaja con la mente atenta y concentrada y en su labor (*mindfulness*) en su consultorio, para interrogar y hacer una exploración física cabal, medir siempre la edad, sexo, peso, talla, temperatura corporal, número de respiraciones / minuto, pulso y tensión arterial. Su cerebro alerta y cuidadoso recoge y analiza la información, diseña la terapéutica correcta y otras recomendaciones pertinentes (alimentación óptima-reposo-ventilación y otros). Atiende también los enfermos encamados en el hospital y aconseja bien a los familiares sobre las medidas de prevención pertinentes (vacunas, desinfección, aseo y cuidados del enfermo) es tarea noble pero difícil, requiere siempre del entusiasmo, la tenacidad con paciencia y la dedicación sin titubeos. Los estudiantes, internos y residentes en formación deben evitar en lo posible el consumo abusivo del alcohol y cervezas-los cigarrillos y las drogas enervantes o alucinógenas que dañan tu prestigio y dificultan la labor humanitaria. El signo clave de la educación excelente, es predicar con el buen ejemplo.

### **MÉTODO RECOMENDADO PARA ESTUDIAR CON PROVECHO**

La primera etapa es centrar tu mente con calma, respirar profundamente-en un ambiente silencioso y propicio (sala de estudio o biblioteca) empezar con lo sencillo-tomar notas y revisar los mejores textos con apoyo y orientación de tus Profesores. La segunda etapa: estudio teórico a profundidad de un tema selecto, importante para tu formación profesional-se debe complementar con un análisis y discusión grupal participativa y ordenada, para obtener un resumen de lo valioso, complejo o necesario. Debe ser complementado con actividad práctica y aplicativa en el laboratorio o en la comunidad. Por ejemplo: tú estudias las vacunas preventivas: analizas su composición y eficacia, la vía de administración y la dosis-y luego investigas la mejor manera de medir su efectividad usando las técnicas de la estadística médica. Debes conocer también los modos de incrementar la respuesta inmune con adyuvantes y buena nutrición, los efectos indeseables y los métodos recomendados para conservar los inmunógenos sin deterioro (refrigeración y transporte adecuado). Estarás listo así para participar en los programas de vacunación del medio urbano y rural-y con ayuda de un Epidemiólogo calificado calcular la cobertura poblacional según edades y sexo. Al trabajar en la comunidad, debes aprender el modo correcto de abordar a los niños, las señoras y las personas mayores-con un trato siempre amable, respetuoso y cortés. La teoría con práctica en campo, es el método mejor de reforzar tus conocimientos y habilidades.

Tú participarás también en los seminarios, sesiones clínico-patológicas, diplomados y cursillos complementarios. La carrera médica es un proceso de aprendizaje sin fin. De



este modo ganarás saberes útiles y técnicas novedosas y podrás aspirar a ser directivo calificado (no recomendado) o profesor prestigiado, con gran satisfacción y mucho provecho. Ser médico bueno es subproducto de una carrera constante, tenaz y paciente. Te invito a intentarlo y no te arrepentirás. Mucho ayuda saber bien el inglés, manejar la computadora con facilidad, diseñar y ordenar tus documentos importantes y aprender a comunicarte con claridad, precisión, propiedad y sencillez. ¡ENTRALE Y GANARÁS! Te lo aseguro.

### LOS PECADOS CAPITALES DE LA EDUCACIÓN MÉDICA

1) Expresar autoridad con agresividad, verborrea o violencia. 2) Ser excesivamente crítico, regañón o grosero. 3) Ser impaciente sin escuchar al alumno ni al enfermo. 4) No cumplir tu palabra. 5) Corregir públicamente. 6) Ser impuntual, negligente y poco cuidadoso en tu labor docente. 7) Castigar cuando se está enojado y poner límites, sin dar explicación. 8) Presentarse en el Aula sucio, ebrio, fumando o en estado inconveniente. 9) Destruir la esperanza y sueños de tus alumnos. 10) Actuar sin inteligencia emocional con rencor y odio, envidia o violencia corporal-verbal (Cuidado).

En este tiempo difícil y tormentoso, los aprendices dedicados y resilientes sobrevivirán, pero aquellos que todo lo saben, están equipados para un mundo que ya no existe. La carrera médica requiere ser humilde, pero con Autoestima sólida y resistente, resiliencia con "grit" o aguante y meditar a solas en silencio, reflexionar críticamente y disfrutar de tu trabajo, logros y aportaciones. Ser médico es un privilegio y bendición de la vida.

### DISCUSIÓN

La educación sirve para separar al individuo del atraso y la sumisión, la ignorancia y elevarlo al paraíso del saber y la felicidad duradera. Las raíces del conocimiento profundo se encuentran en el estudio crítico con prácticas y acción. Conocer es transformar, apuntalado por un proceso de investigación, observación y descubrimiento durante el cual la fortaleza interior y la inteligencia reafirman su existencia, por ejemplos, estudiar la terapéutica novedosa y la estadística médica aplicada. La Facultad de Medicina transmite también la cultura, las normas y valores para garantizar el mantenimiento de la libertad responsable. No existe ninguna verdad absoluta. El maestro les infunde el deseo de cooperación y trabajo en equipo, con respeto mutuo, amor al prójimo, solidaridad y las actitudes positivas y les repite siempre "el beber en exceso entorpece, envilece y empobrece" y "el cigarro molesta, apesta y cuesta... hasta la vida" (cuidado).

La comunicación abierta, las artes y la cultura adquirida con esfuerzo, más la buena educación profesional son procesos vitales y necesarios-deben ser reforzadas con la justicia, la democracia, la sostenibilidad y buena administración de los recursos, así se podrán enfrentar las pandemias mortíferas, los desastres y las guerras, totalmente innecesarias. Preparándote con paciencia más la práctica de fortalezas y virtudes estarás mejor preparado para construir una nueva sociedad internacional y mundial con más armonía, paz, equidad, progreso y salud para todos. Es importante conservar y sanear el medio ambiente natural, mantener las selvas-bosques y mares y llevar los beneficios de la medicina preventiva a todos los rincones del mundo. Así renacerá la paz con seguridad y bienestar para todos.

Los médicos exitosos son personas saludables, fuertes, gentiles, optimistas y sociables. Cultivan una personalidad segura, decidida, valiente y aguantadora, confían en sí mismos con autoestima y autocuidados elevados. Admiten la necesidad de mantenerse actualizados y bien informados. Luchan por aprender y poner en práctica las tecnologías de punta como la inteligencia artificial, la robótica, nanotecnología y trasplante de órganos. Trabajan con atención plena y se concentran en lo importante. Transitan por el mundo de manera natural con decencia, sencillez, elegancia, limpieza personal y cortesía fina-saben controlar la ira y nunca omiten dar las gracias con una sonrisa franca. Expulsan de su corazón el odio y la violencia, la envidia y el rencor-se resisten a juzgar o condenar a los otros, nunca se burlan ni humillan a nadie. Actúan con honestidad, prudencia y con apego a la verdad, de este modo fortalecen y vigorizan su prestigio y personalidad propia, ser médico sobresaliente y feliz, es resultado de vivir bien y en armonía, disfrutar los momentos pequeños.

Quienes aspiran a ser directivos, deben gerenciar su personalidad, con buenas relaciones humanas y actitudes positivas. Se requiere ser puntual, cumplir lo ofrecido y administrar los recursos con provecho máximo, sin corruptelas ni desperdicios. No se debe permitir los fraudes ni las "compras en empresas fantasma". Proceder siempre con honradez, ahorro, y rendimiento de cuentas claras (Así de fácil).<sup>13-20</sup>

### AGRADECIMIENTOS

A mis maestros humanistas: Profesores Fernando Latapí y Amado Saúl (dermatólogos), Samuel-Morones Alba (infectólogo), Guillermo Bosque-Pichardo (cardiólogo y clínico brillante del Hospital General de México). Don Ismael Cosío-Villegas y Fernando Rébora-Gutierrez del INER (neumólogos) bajo su dirección gentil y talentosa, comencé mi carrera como Profesor auxiliar de la UNAM hace 50 años. Adolfo Pérez Miravete (bacteriólogo) y Antonio González Ochoa (micólogo) de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN).



Investigadores geniales y creativos. En la universidad de Londres, fui alumno del gran Maestro AP Waterson, *Chief Research Virologist-The Royal Postgraduate Med School* y del Dr. MA Mitchinson (*Chief Bacteriologist del Medical Research Council*) quienes me enseñaron a cultivar y manejar los virus y bacterias más peligrosas con seguridad. Los Maestros Isaac Costero Tudanca y Miguel Schults (patólogos) me adiestraron para hacer autopsias y leer-interpretar los cortes histológicos de tejidos sanos y enfermos. Gracias a todos ellos salí adelante en las tareas difíciles de mi trabajo en el campo, en la selva, la montaña y en mi oficina, mis alumnos en la UNAM, la Escuela Superior de Medicina del IPN, del Centro Interamericano de Seguridad Social y los internos-residentes y enfermeras del Hospital IMSS de Irapuato, me ayudaron a ser aprendiz humilde y hombre feliz.

### REFERENCIAS

1. Guevara-niebla G, de Leonardo P. Introducción a la teoría de la educación. México: Trillas/UNAM. 1990, pp 1-78.
2. Seligman MEP, Christopher P. Positive Clinical Psychology (Recuperado el 12/IV/2016 del sitio Web: <http://www.ppc.sas.upenn.edu/proclinpsych.htm>)
3. Schwenk LT, Whitman NA. The Physician as Teacher. Baltimore: Williams & Wilkins, 1987: pp 1-203.
4. Black B. Medicine MAN: A Young Doctor on the Brink of the 21st Century. New York: Williams Morrow & Co, 1982.
5. Brownell AKW, McDougall GM. The Patient as the focus in teaching. Canad Med Asso J. 1984; 131: 855-857.
6. Larroyo F. Sistema de la Filosofía de la Educación. 2da edición, México: Porrúa: 1977, pp 1-347.
7. Rugacia-Torres A. Hacia el mejoramiento de la educación universitaria. México: Trillas/UIBA, 1999 pp 1-288.
8. Yurchak PM. A Guide to Medical-case Presentation. Resident Staff Physician. 1981; sep: pp 109-115.
9. Katz J. The Silent World of Doctor and Patient. New York: The Free Press, 1984.
10. Eble KE. The Craft of Teaching. Sn Francisco: Josse y Bass Pub, 1979.
11. Linfors EW, Neelon FA. The Case for Bedside Rounds. N Engl J Med. 1980; 303: 1230-33.
12. Mattern WD, Wein Holtz D, Friedman CP. The attending Physician as Teacher. N Engl J Med. 1983; 308: 1129-1132.
13. Papper S. The Creative Clinician. Arch Inter Med. 1984; 144: 2049-2050.
14. Miller GE. Educating Medical Teachers. Cambridge. MA: Harvard University Press, 1980.
15. Lowman J. Mastering the Techinques of Teaching, San Francisco, CA: Jossey-Bras, 1984.
16. Wallas G. The Art of Thought. New York: Harcourt Press, 1926.
17. Romano J. Patients attitudes and behavior in wards round teaching. JAMA 1941; 117: 664-667.
18. Personnel Journal: Conscious competency. The Mark of a Competent Instructor. 1994; july: 538-539.
19. Weiner S, Nathanson M. Physical examination: frequent observed errors. JAMA. 1976; 236: 852-855.
20. Braughman MD. Braughman's of Humor in Education. West Nyack, NY, Parker Ed; 1974.



### VENDAJE DE ROBERT JONES

Una citología cervical o El vendaje de Jones es un procedimiento práctico económico y sencillo que brinda un beneficio importante a los pacientes con edema severo secundario a traumatismos de extremidades, es un refuerzo común externo en miembros para el soporte temporal pre o postquirúrgico en fracturas, en laceraciones severas y en otras lesiones de los miembros; disminuye el dolor e inmoviliza el área lesionada limitando la inflamación al mantener el gradiente de presión y ofreciendo protección frente a posibles traumas posteriores.

En comparación con otros vendajes acolchonados, el de Robert Jones ofrece mucha estabilidad tanto ósea como de tejidos blandos, la compresión homogénea y la absorción de exceso de líquido en tejidos (antiedema). Es necesario una buena técnica y cambios periódicos del mismo en caso necesario, así como conocer las indicaciones precisas y las contraindicaciones del vendaje.

Los vendajes de Robert Jones, y sus modificaciones, son el mejor vendaje temporal para las fracturas que cursan con edema y/o riesgo de síndrome compartimental de extremidades, ya que proporciona una presión uniforme que disminuye el edema.

Aunque voluminoso, es efectivo para reducir y evitar el edema producido por un traumatismo o un procedimiento quirúrgico. Por otra parte, tiende a evitar traumatismos causados por el desplazamiento de fragmentos óseos contra los tejidos blandos.

#### MATERIAL Y EQUIPO REQUERIDO EN SALA

- 1 Paquete de algodón plisado
- 3 Vendas elásticas de 10 cm ó 3 vendas de 15 cm
- Tela adhesiva

Por: Dr. Alfonso Alfaro García

Link de video: [Vendaje de Robert Jones](#)

### TOMA DE MUESTRA PARA DETECCIÓN DE VIBRIO CHOLERAE

Es una infección intestinal aguda, en ocasiones mortal, causada por la bacteria *Vibrio cholerae*, que se adquiere al ingerir agua y alimentos contaminados. Se relaciona directamente con la carencia de agua potable y saneamiento ambiental inadecuado.

El periodo de incubación varía desde unas cuantas horas hasta cinco días; afecta a personas de cualquier edad y se caracteriza por diarrea súbita, que puede evolucionar rápidamente hacia la deshidratación y causar la muerte en pocas horas.

Para el diagnóstico confirmatorio de *V. cholerae* y enterobacterias se deben enviar dos hisopos rectales en medio Cary Blair. Las muestras de materia fecal se deben obtener en los primeros estadios de cualquier enfermedad entérica, cuando los agentes patógenos se encuentran en mayor número y antes de que se haya iniciado el tratamiento antibiótico.

El principal tratamiento consiste en la reposición de líquidos y electrolitos perdidos por la diarrea. Vida Suero Oral (VSO) es una fórmula en polvo que favorece la reposición de líquidos en forma inmediata, evitando la deshidratación.

Los antibióticos recomendados son:

- Adultos: Doxiciclina 300mg vía oral dosis única
- Niños 10-15 años: Doxiciclina 200 mg vía oral dosis única
- Niños 6-9 años: Doxiciclina 100 mg vía oral
- Niños < 5 años: Eritromicina 30 mg/kg de peso por 3 días

Una complicación común de la diarrea es la deshidratación severa y la muerte por shock hipovolémico. Otras complicaciones graves son sepsis, convulsiones, insuficiencia renal, hipopotasemia, hipoglucemia, insuficiencia cardíaca edema agudo pulmonar y uremia hemolítica.

Por: Dra. Viridiana Hernández Beltrán.

Link de video: [Toma de muestra para detección de \*Vibrio cholerae\*](#).



# Revista Investigación y educación médica (INVESMED)

## Instrucciones a los autores

## Lineamientos para la sección de revista INVESMED

La **Revista Investigación y Educación Médica (INVESMED)** es una publicación oficial de la escuela de medicina de la Universidad Quetzalcóatl en Irapuato. Su aparición es periódica (cuatrimestral) y su objetivo es contribuir con la difusión del conocimiento médico útil a los alumnos y académicos de medicina de pre y posgrado, a los investigadores, a los académicos de las escuelas de medicina mexicanas, extranjeras y a la comunidad médica en general; pretende, a través de su contenido, aumentar sus conocimientos del área médica y fortalecer su nivel académico.

Con ese propósito, la **INVESMED** considerará contribuciones en las secciones que abajo se indican. En todos los casos, los manuscritos deberán estar escritos en Word, Times New Roman de 12 puntos, doble espacio, márgenes de 2.5 cm, sin sangrías ni justificación derecha. Todos los manuscritos serán revisados, y en su caso aprobados, por expertos (pares) y deberán estar sujetos a por lo menos una de las áreas temáticas.

### Áreas temáticas:

#### INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA:

**Microbiología**  
**Bioquímica y metabólica**  
**Expresión génica y regulación (epigenética)**  
**Medicina Traslacional**

#### INVESTIGACIÓN CLÍNICA

#### INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MÉDICA

#### INVESTIGACIÓN SOCIO MÉDICAS

#### INVESTIGACIÓN EN SALUD MENTAL

#### INVESTIGACIÓN DE FRONTERA DE LA MEDICINA

Además de lo anterior, deberá estar sujeta a algunas de las secciones que se explican a continuación:

- Editorial
- Escrito por el Editor de la Revista
- Artículos de revisión
- Casos clínicos
- Procedentes de instituciones hospitalarias y Coordinaciones de enseñanza médica con un resumen clínico y datos de laboratorio y gabinete, seguidos de una discusión y análisis del caso
- Casos radiológicos
- Análisis críticos de casos clínicos de la CONAMED
- Profesionalismo y ética
- Educación Médica
- Correlaciones históricas
- Novedades en Medicina
- Políticas de Salud
- Arte y Medicina
- Cartas al editor

#### 1. EDITORIALES

Esta sección está dedicada al análisis y reflexión sobre tópicos médicos de interés general.

#### 2. ARTÍCULOS DE REVISIÓN

En su sección INVESMED publica artículos de revisión sobre temas médicos de actualidad y relevantes para el estudiante de licenciatura y para el médico general; serán escritos por una autoridad en el área motivo de la revisión. Estos artículos serán

por invitación del director y/o secretario Académico de la escuela de medicina de la Universidad Quetzalcóatl en Irapuato o en su defecto por el editor y/o el editor adjunto.

La extensión de los manuscritos, las secciones y subtítulos serán de acuerdo con el criterio de cada autor.

Los autores deberán seguir las siguientes instrucciones:

**I. PÁGINA FRONTAL. LA PRIMERA PÁGINA DEBERÁ CONTENER, EN EL ORDEN INDICADO:**

- 1) Título. Debe reflejar fielmente el contenido.
- 2) Autores. Empezando por apellidos y, al final, un número en superíndice.
- 3) Nombre de la institución, departamento o laboratorio. Precedido del número en superíndice que corresponde a cada autor
- 4) Autor de correspondencia. Indicando nombre completo, dirección, número telefónico, número de fax y correo electrónico.
- 5) Título corto.
- 6) Palabras clave. Tres a cinco palabras
- 7) Número total de páginas, de figuras y de cuadros

**II. Resumen en español.** Deberá estar ubicado en la segunda página.

**III. RESUMEN EN INGLÉS.** ESTARÁ EN LA TERCERA PÁGINA. SE RECOMIENDA QUE ESTE RESUMEN SEA REVISADO POR UN EXPERTO EN EL IDIOMA INDICADO.

**IV. CUADRO DE CONTENIDO.**

Los artículos de revisión deberán incluir, en la página cuatro, un cuadro de contenido con dos niveles de encabezados, lo cual permitirá tener una idea clara sobre la estructura de la revisión.

**V. CUERPO DEL MANUSCRITO.** EL CUAL DEBERÁ INICIARSE EN LA PÁGINA CINCO.

**VI. CUADROS.**

Los cuadros deberán colocarse al final del texto, después de las referencias. Deberán entregarse en los archivos originales del programa donde fueron elaborados; usar números arábigos en el orden citado dentro del texto con título en la parte superior. Las notas de pie deben explicar la información y el significado de las abreviaturas.

**VII. FIGURAS.**

Deberán entregarse los archivos originales independientes de la versión del texto. Deberán tener las siguientes características: de preferencia en color, en formato .jpg, con un tamaño mínimo de 5 cm de ancho y un máximo de 21 cm de ancho, con 300 dpi de resolución. Las leyendas de las figuras deberán estar en hojas separadas al final del texto, después de la ubicación de los cuadros.

**VIII. CONCLUSIONES.**

Al final, el manuscrito deberá describir brevemente las conclusiones más significativas de la revisión.

**IX. AGRADECIMIENTOS.**

Si es pertinente, anotar los nombres de personas o instituciones que brindaron apoyo para la elaboración del manuscrito.

**X. BIBLIOGRAFÍA.**

La bibliografía deberá ser suficiente y adecuada. Sólo incluir referencias pertinentes al tema que sustenten las aseveraciones más importantes del manuscrito.

**XI. REFERENCIAS**

Las referencias de artículos publicados en revistas, capítulos de libros y libros completos se presentarán según el estilo Vancouver (ver los ejemplos a continuación y para instrucciones más detalladas consultar: [www.icmje.org](http://www.icmje.org)). Se indicarán con números arábigos en forma consecutiva y en orden en que aparecen por primera vez en el texto.

**3. CASOS ANATOMO-CLÍNICOS Y DE IMAGENOLÓGIA**

Los manuscritos estarán enfocados a casos anatómo-clínicos de patologías de actualidad que sean útiles en la formación de los estudiantes de medicina. Deberán contener un resumen clínico, datos de laboratorio y gabinete, seguidos por una discusión y análisis del caso. El reporte del caso deberá iniciar con un resumen, incluir página frontal apropiada y seguir las indicaciones descritas en artículos de revisión.

#### **4. CORRELACIONES HISTÓRICAS CON ANÁLISIS BÁSICO CLÍNICO**

Se revisarán casos históricos y se correlacionarán con casos básico-clínicos de actualidad. Incluir página frontal apropiada y seguir las indicaciones en artículos de revisión.

#### **5. MEDICINA TRASLACIONAL**

Se seleccionarán los mejores trabajos con autores de Posgrado y los autores serán invitados por comité editorial para presentarlos en texto.

#### **6. MEDICINA DE FRONTERA.**

Resumen de novedades diagnósticas o terapéuticas publicadas en revistas de gran impacto. No incluyen resumen y deberán incluir página frontal apropiada y seguir las indicaciones descritas en artículos de revisión.

#### **7. POLÍTICAS EN SALUD**

Los manuscritos discutirán temas de actualidad, se incluirán guías de práctica clínica. Su enfoque estará dirigido al médico general, y deberá incluir página frontal apropiada y seguir las indicaciones descritas en artículos de revisión

#### **8. PROFESIONALISMO Y ÉTICA**

Artículos que tocarán temas de ética y bioética, así como los casos analizados y dictaminados por CONAMED.

#### **9. EDUCACIÓN MÉDICA**

Los artículos serán trabajos de revisión sobre diferentes aspectos de la educación médica. Estos artículos serán por invitación del responsable de la sección, previa aprobación del Editor de la Revista. Los autores decidirán la estructura del manuscrito según el tema a tratar, teniendo como premisa que la organización del mismo debe promover la comprensión secuencial del tema.

#### **10.- SIMULACIÓN MÉDICA.**

Artículos que tocarán temas de la aplicación, diseño o análisis de la simulación médica.

#### **11. CARTAS AL EDITOR**

En esta sección se incluyen comentarios sobre los artículos previamente publicados en la INVESMED y opiniones sobre el contenido de la revista.

### **PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS DEL PACIENTE A LA PRIVACIDAD**

De acuerdo con la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares del Capítulo I Art. 2 y Capítulo II, Art. 6-21, las personas que lleven a cabo la recolección y almacenamiento de datos personales deben ser exclusivamente personal, y sin fines de divulgación o utilización comercial. Con principios de licitud, consentimiento, información, calidad, finalidad, lealtad, proporcionalidad y responsabilidad. La obtención de datos personales no debe hacerse a través de medios engañosos o fraudulentos. Se procurará que los datos personales sean pertinentes, correctos y actualizados para los fines para los cuales fueron recabados.

Los pacientes tienen derecho a la privacidad que no deberá infringirse sin el conocimiento informado.

La información para la identificación no debe publicarse en descripciones escritas, fotografías, o árbol genealógico, a menos de que la información sea esencial para propósitos científicos y el paciente (o el padre o el tutor) den el consentimiento informado por escrito para la publicación. El consentimiento informado requiere que se le muestre al paciente el manuscrito para ser publicado.

Si no son esenciales los detalles de identificación deberán omitirse, pero los datos del paciente nunca serán alterados o falseados en un intento por lograr el anonimato. Es difícil lograr el anonimato completo y deberá obtenerse el consentimiento informado si existe cualquier duda. Por ejemplo, el cubrir la región ocular en fotografías de pacientes es una protección inadecuada de anonimato.

Deberá incluirse el requisito para el consentimiento informado en las instrucciones para autores de la revista. Cuando se ha obtenido éste se debe indicar en el artículo publicado.

## REQUISITOS PARA LA CONSIDERACIÓN DE MANUSCRITOS

### RESUMEN DE REQUISITOS TÉCNICOS

1. Doble espacio en todo el manuscrito.
2. La carátula del manuscrito en página aparte.
3. Seguir esta secuencia: título en español e inglés, resumen y palabras clave, texto, agradecimientos, referencias, cuadros (cada uno en una página por separado), y pies o epígrafes de las ilustraciones (figuras).
4. Las ilustraciones (fotografías al final del texto) resolución de 150 a 300 píxeles.
5. Incluir los permisos necesarios para reproducir material publicado previamente (figuras no propias) o para usar ilustraciones en las que se pueda identificar a alguna persona.
6. Adjuntar la sesión de derechos de autor (copyright).
7. Conservar respaldo de todo lo enviado.

### PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

El texto de los artículos de investigación y experimentales deberá estar claramente dividido en secciones con los títulos: *Introducción, Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones*. Los artículos extensos pueden necesitar subtítulos dentro de algunas secciones a fin de hacer más claro su contenido (especialmente las secciones de *Resultados y Discusión*).

### TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Título: en español e inglés.

Resumen: debe contener entre 100 y 300 palabras con la siguiente estructura: introducción, objetivos, metodología, resultados y conclusiones.

Palabras clave: tres a seis palabras o frases clave en orden alfabético.

Abstract: resumen en inglés con igual estructura que en español.

Texto del documento: introducción, material y métodos, resultados discusión y conclusión y al final bibliografía.

### ENSAYOS TEÓRICOS Y ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Título: en español e inglés.

Resumen: debe contener entre 100 y 300 palabras con la siguiente estructura: introducción, objetivos, metodología, resultados y conclusiones.

Palabras clave: tres a seis palabras o frases clave en orden alfabético.

Abstract: resumen y palabras clave en inglés con igual estructura que en español. En esta sección se pueden abordar: aspectos epidemiológicos, etiopatogenia, aspectos clínicos, diagnóstico, investigaciones especiales, aspectos pronósticos y terapéuticos, fundamentación teórica de problemas diversos, finalmente las referencias citadas.

### CASOS CLÍNICOS

Título: en español e inglés.

Resumen: debe contener entre 100 y 300 palabras con la siguiente estructura: introducción, reporte de caso y conclusiones

Palabras clave: tres a seis palabras o frases clave en orden alfabético.

Abstract: resumen y palabras clave en inglés con igual estructura que en español.

Texto del escrito: deberá estar estructurado de la siguiente manera: introducción, reporte de caso, discusión y conclusiones, al final las referencias citadas en el texto.

## COMUNICACIONES BREVES

Título: en español e inglés.

Resumen: debe contener entre 100 y 300 palabras con la siguiente estructura: objetivos, metodología, resultados y conclusiones.

Palabras clave: tres a seis palabras o frases clave en orden alfabético.

Abstract: resumen y palabras clave en inglés con igual estructura que en español.

Estructura del documento: introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones y referencias: solo se incluirá un máximo de diez referencias.

## PARA TODOS LOS ARTÍCULOS

### PÁGINA DEL TÍTULO (INICIAL)

La página inicial contendrá: a) el título del artículo, que debe ser conciso pero informativo; b) el nombre y apellido(s) de cada autor, acompañados de sus grados académicos más importantes y su afiliación institucional; c) el nombre del departamento o departamentos e institución o instituciones a los que se debe atribuir el trabajo; d) declaraciones de descargo de responsabilidad, si las hay; e) el nombre y correo electrónico del autor responsable de la correspondencia relativa al manuscrito; f) nombre y dirección del autor a quien se dirigirán las solicitudes de los sobretiros (reimpresiones) o establecer que los sobretiros no estarán disponibles; g) fuente(s) del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipo, medicamentos o de todos éstos; y h) título abreviado al pie de la página inicial de no más de 40 caracteres (contando letras y espacios, este título se usará en plecas).

### AUTORÍA

Todas las personas designadas como autores habrán de cumplir con ciertos requisitos para tener derecho a la autoría. Cada autor debe haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir responsabilidad pública por su contenido. El crédito de autoría deberá basarse solamente en su contribución esencial por lo que se refiere a: a) la concepción y el diseño, o el análisis y la interpretación de los datos; b) la redacción del artículo o la revisión crítica de una parte importante de su contenido intelectual; y c) la aprobación final de la versión a ser publicada. Los requisitos a), b) y c) deberán estar siempre presentes. La sola participación en la adquisición de financiamiento o en la colección de datos no justifica el crédito de autor.

Tampoco basta con ejercer la supervisión general del grupo de investigación. Toda parte del artículo que sea decisiva con respecto a las conclusiones principales deberá ser responsabilidad de por lo menos uno de los autores. El editor podrá solicitar a los autores que justifiquen la asignación de la autoría; esta información puede publicarse. Cada vez con más frecuencia, los ensayos multicéntricos se atribuyen a un grupo (autor) corporativo. Todos los miembros del grupo que sean nombrados como autores, ya sea en la línea a continuación del título o en una nota al pie de página, deben satisfacer totalmente los criterios definidos para la autoría. Los miembros del grupo que no reúnan estos criterios deben ser mencionados, con su autorización, en la sección de agradecimientos o en un apéndice (véase agradecimientos). El orden de la autoría deberá ser una decisión conjunta de los coautores. Dado que el orden se asigna de diferentes maneras, su significado no puede ser inferido a menos que sea constatable por los autores. Éstos pueden desear explicar el orden de autoría en una nota al pie de página. Al decidir sobre el orden, los autores deben estar conscientes que muchas revistas limitan el número de autores enumerados en el contenido y que la National Library of Medicine enumera en MEDLINE solamente los primeros ocho más el último autor cuando hay más de 10 autores.

### RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

La segunda página incluirá un resumen (de no más de 150 palabras para resúmenes ordinarios o 250 palabras para resúmenes estructurados). En éste deberá indicarse los propósitos del estudio o investigación; los procedimientos básicos (la selección de sujetos de estudio o animales de laboratorio; los métodos de observación y analíticos); los hallazgos principales (dando

datos específicos y si es posible, su significancia estadística); y las conclusiones principales. Deberá hacerse hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio u observaciones.

Al final del resumen los autores deberán agregar, e identificar como tal, de tres a diez palabras clave o frases cortas que ayuden a los indizadores a clasificar el artículo, las cuales se publicarán junto con el resumen. Utilícese para este propósito los términos enlistados en el Medical Subject Headings (MeSH) del Index Medicus; en el caso de términos de reciente aparición que todavía no figuren en los MeSH, pueden usarse las expresiones actuales.

### **INTRODUCCIÓN**

Expresé el propósito del artículo y resuma el fundamento lógico del estudio u observación. Mencione las referencias estrictamente pertinentes, sin hacer una revisión extensa del tema. No incluya datos ni conclusiones del trabajo que está dando a conocer.

### **MÉTODOS (TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN)**

Describa claramente la forma como se seleccionaron los sujetos observados o de experimentación (pacientes o animales de laboratorio, incluidos los controles). Identifique la edad, sexo y otras características importantes de los sujetos. La definición y pertinencia de raza y etnicidad son ambiguas. Los autores deberán ser particularmente cuidadosos al usar estas categorías.

Identifique los métodos, aparatos (nombre y dirección del fabricante entre paréntesis), y procedimientos con detalles suficientes para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. Proporcione referencias de los métodos acreditados, incluidos los métodos estadísticos (véase más adelante); indique referencias y descripciones breves de métodos ya publicados pero que no son bien conocidos; describa los métodos nuevos o sustancialmente modificados, manifestando las razones por las cuales se usaron y evaluando sus limitaciones. Identifique exactamente todos los medicamentos y los productos químicos utilizados, incluyendo el nombre genérico, dosis y vías de administración.

Los autores que envíen artículos de revisión deben incluir una sección que describa los métodos utilizados para la ubicación, selección, extracción y síntesis de los datos. Estos métodos también deberán sintetizarse en el resumen.

### **ÉTICA**

Cuando se informe sobre experimentos en seres humanos, señale si los procedimientos que se siguieron estuvieron de acuerdo con las normas éticas del comité (institucional o regional) que supervisa la experimentación en seres humanos y con la Declaración de Helsinki de 1975, enmendada en 1983. No use el nombre, las iniciales, ni el número de clave hospitalaria de los pacientes, especialmente en el material ilustrativo. Cuando dé a conocer experimentos con animales, mencione si se cumplieron las normas éticas de la Institución o alguna ley nacional sobre el cuidado y uso de los animales de laboratorio.

### **ESTADÍSTICA**

Describa los métodos estadísticos con detalle suficiente para que el lector versado en el tema y que tenga acceso a los datos originales, pueda verificar los resultados presentados. Cuando sea posible, cuantifique los hallazgos y preséntese con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (p.ej., intervalos de confianza). No dependa exclusivamente de las pruebas de comprobación de hipótesis estadísticas, tales como el uso de los valores de P, que no transmiten información cuantitativa importante. Analice la elegibilidad de los sujetos de experimentación. Informe los detalles del proceso de aleatorización. Describa la metodología utilizada para enmascarar las observaciones (método ciego). Informe sobre las complicaciones del tratamiento. Especifique el número de observaciones. Señale las pérdidas de sujetos de observación (por

ej., las personas que abandonan un ensayo clínico). Siempre que sea posible, las referencias sobre el diseño del estudio y métodos estadísticos serán de trabajos vigentes (indicando el número de las páginas), en lugar de artículos originales donde se describieron por primera vez. Especifique cualquier programa de computación de uso general que se haya empleado.

Las descripciones generales de los métodos utilizados deben aparecer en la sección de Métodos. Cuando los datos se resumen en la sección de Resultados, especifique los métodos estadísticos utilizados para analizarlos. Limite el número de cuadros y figuras al mínimo necesario para explicar el tema central del artículo y para evaluar los datos en que se apoya. Use gráficas como una alternativa en vez de los subdivididos en muchas partes; no duplique datos en gráficas y cuadros. Evite el uso no técnico de términos de la estadística, tales como “al azar” (que implica el empleo de un método aleatorio), “normal”, “significativo”, “correlación” y “muestra”. Defina términos, abreviaturas y la mayoría de los símbolos estadísticos.

### **RESULTADOS**

Presente los resultados en sucesión lógica dentro del texto, cuadros e ilustraciones. No repita en el texto todos los datos de los cuadros o las ilustraciones; enfatice o resuma tan solo las observaciones importantes.

### **DISCUSIÓN**

Haga hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No repita en forma detallada los datos y otra información ya presentados en la sección de Introducción y Resultados. Explique en la sección de Discusión el significado de los resultados y sus limitaciones, incluyendo sus consecuencias para investigaciones futuras. Relacione las observaciones con otros estudios pertinentes.

Establezca el nexo de las conclusiones con los objetivos del estudio evitando hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos. En particular, los autores deberán evitar hacer declaraciones sobre costos y beneficios económicos a menos que su manuscrito incluya análisis y datos económicos. Evite reclamar prioridad y aludir un trabajo que no se ha finalizado. Proponga nuevas hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándose claramente como tales. Las recomendaciones, cuando sea apropiado, pueden incluirse.

### **AGRADECIMIENTOS**

Se deberán especificar en un lugar adecuado (generalmente al final) del artículo (o como nota al pie de la página inicial o como apéndice del texto; véanse los requisitos de la revista en la sección de autoría) una o varias declaraciones: a) colaboraciones que deben ser reconocidas pero que no justifican autoría, tales como el apoyo general del jefe del departamento; b) la ayuda técnica recibida; c) el agradecimiento por el apoyo financiero y material, especificando la naturaleza del mismo; y d) las relaciones financieras que pueda crear un conflicto de intereses.

Las personas que colaboraron intelectualmente, pero cuya contribución no justifica la autoría pueden ser citadas por su nombre añadiendo su función o tipo de colaboración –por ejemplo, “asesor científico”, “revisión crítica del propósito del estudio”, “recolección de datos” o “participación en el ensayo clínico”. Estas personas deberán conceder su permiso para ser nombradas. Los autores son responsables de obtener la autorización por escrito de las personas mencionadas por su nombre en los agradecimientos, dado que los lectores pueden inferir que éstas respaldan los datos y las conclusiones. El reconocimiento por la ayuda técnica figurará en un párrafo separado de los testimonios de gratitud por otras contribuciones.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Se ordenarán conforme se citan. Deberán incluirse solamente las referencias citadas en el texto. Sus objetivos son facilitar la búsqueda de la información biomédica, por lo que su orden y redacción tienden a ser muy simplificados. Todos los artículos

deben llevar cuando menos diez referencias bibliográficas. En el caso de las revistas: 1) apellido e iniciales, sin puntos, del nombre del autor o autores, poniendo coma después de cada uno de éstos; 2) después del último autor, colocar un punto y seguido; 3) a continuación el título completo del artículo, usando mayúscula sólo para la primera letra de la palabra inicial; 4) Abreviatura del nombre de la revista como se utiliza en el INDEX MEDICUS INTERNACIONAL (<https://www.globalindexmedicus.net/es/>) sin colocar puntos después de cada sigla; por ejemplo, abreviatura de nuestra revista es: **INVESMED**; 5) año de la publicación, seguido de punto y coma; 6) volumen en número arábigo y entre paréntesis el número arábigo del fascículo, seguido de dos puntos, y 7) números de las páginas inicial y final del artículo, separados por un guión. Ejemplo: *Leal-Fonseca AP, Hernández-Molinar Y. Investigación clínica en pacientes pediátricos de crecimiento, desarrollo y postura. Rev ORAL 2019; 20(63): 45-51.*

En el caso de libros: 1) apellido e iniciales, sin puntos, del nombre del autor o autores, poniendo coma después de cada uno de éstos; 2) después del último autor, colocar dos puntos; 3) título del libro en el idioma de su publicación, seguido de coma; 4) número de la edición seguida de coma; 5) ciudad en la que la obra fue publicada, seguida de dos puntos; 6) nombre de la editorial, seguido de coma; 7) año de la publicación seguido de dos puntos; 8) número del volumen si hay más de uno, antecedido de la abreviatura "vol." y 9) número de las páginas inicial y final donde se encuentre el texto de referencia. Si la cita se refiere a un capítulo completo, citar las páginas inicial y final del capítulo. Ejemplo: Flores RA: Heridas de la mano. Sección de los tendones flexores de los dedos. Urgencias en pediatría, tercera edición. México: Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México, 1982: 402-405.

#### CUADROS

Presentar cada cuadro en página por separado, numerados en orden progresivo con número arábigo y citarlos en el texto. Los cuadros deben llevar título. Los datos reportados en los cuadros no necesariamente tienen que repetirse en el texto. Al pie de cada cuadro se explicarán las abreviaturas y claves contenidas en el mismo.

#### FIGURAS

Las imágenes, dibujos, fotografías (clínicas o no), gráficas y radiografías se denominan figuras. Al pie de cada figura, deben escribirse el número de la misma y su descripción.

Los textos o pies de figura se anotarán en una hoja por separado, con número arábigo secuencial. La resolución de las figuras deberá ser de 150 píxeles.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted

#### PRESENTACIÓN Y ENVÍO DEL MANUSCRITO

Todos los manuscritos deberán ser escritos en un procesador de textos compatible con PC (Word) en una letra de 12 puntos. El texto será escrito a doble espacio, con márgenes de 2.5 cm. Cada hoja deberá ir paginada en forma consecutiva desde la primera y cada una de las secciones del artículo deberá comenzar en nueva página. La página inicial deberá incluir el título del trabajo, los nombres completos de los autores, su adscripción institucional, el autor correspondiente con su dirección electrónica, las palabras clave y un título corto de no más de 40 caracteres. En la siguiente página se incluirán los resúmenes en inglés y español y posteriormente el resto del texto y la bibliografía, los pies de figura y las figuras siguiendo las instrucciones señaladas para cada tipo de artículo. Las figuras deberán enviarse en los siguientes formatos: jpg o png.

Todos los trabajos deberán ser enviados con una carta firmada por todos los autores en donde se haga constar que el trabajo enviado no ha sido publicado con anterioridad, que no existe conflicto de intereses y que en caso de publicarse los derechos de autor serán de la **Revista Investigación y Educación Médica (INVESMED)** por lo que su reproducción parcial o total deberá ser autorizada por esta revista. Todos los manuscritos serán sometidos a una revisión para poder ser aceptados para su publicación. Deberán ser enviados sólo en forma electrónica a la siguiente dirección:

Dr. Omar Fabián Hernández Zepeda

**Editor**

**[invesmed@uqi.edu.mx](mailto:invesmed@uqi.edu.mx)**

En todos los casos para mayor información se podrá acceder al link:

**[HTTPS://INVESMED.MX/](https://invesmed.mx/)**

para descargar los documentos guía.

Dr. Miguel Ángel Vázquez Guerrero  
**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE MEDICINA**

Dr. Omar Fabián Hernández Zepeda  
**Editor Sección Investigación y Educación Médica.**



# Instrucciones a los árbitros

Revista Investigación y  
educación médica  
(INVESMED)

## INSTRUCCIONES PARA ÁRBITROS

**INVESMED** es una revista científica, revisada por pares (doble ciego), que publica investigaciones en diferentes áreas de y de la salud asociadas a ella, con el propósito de divulgar y actualizar los avances científicos-tecnológicos entre investigadores, académicos y profesionales interesados en el campo de medicina a través de artículos de resultados de investigación, revisiones, revisiones sistemáticas, metaanálisis y artículos de reflexión según el estilo Vancouver (ver los ejemplos a continuación y para instrucciones más detalladas consultar: [www.icmje.org](http://www.icmje.org))

**INVESMED** es editada cuatrimestralmente, por la casa editorial **COGNITIO JOURNAL** y es publicada en formato electrónico en sistema Open Access, publicando en español e inglés. Los árbitros o pares expertos son profesionales idóneos y especializados en las diferentes áreas temáticas:

### INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA:

- Microbiología
- Bioquímica y metabólica
- Expresión génica y regulación (epigenética)
- Medicina Traslacional
- Otros.

### INVESTIGACIÓN CLÍNICA

### INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MÉDICA

### INVESTIGACIÓN SOCIO MÉDICAS

### INVESTIGACIÓN EN SALUD MENTAL

### INVESTIGACIÓN DE FRONTERA DE LA MEDICINA

### SU IDONEIDAD DEPENDERÁ, ENTRE OTROS, DE LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

- Debe tener titulación de especialidad, Maestría, Doctorado o Postdoctorado.
- Debe tener publicaciones científicas con investigaciones o estudios en alguna de las diferentes temáticas de la investigación médica.
- Debe tener una afiliación institucional comprobable.
- Al cumplir con estos criterios usted como profesional podrá acceder a hacer parte del grupo de árbitros de la revista **INVESMED**, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

### 1. EN CUANTO A LA POSTULACIÓN COMO ÁRBITRO DE INVESMED.

Esta postulación la podrá hacer directamente siguiendo el enlace registrase, en donde ingresará la información requerida para acceder al sistema. En ocasiones específicas los árbitros reciben carta de invitación del editor de la revista e inician un proceso de comunicación directa. Al aceptar la invitación para participar como árbitro científico, deberá registrarse en el siguiente enlace: <https://forms.gle/puv3v2Fbq2QuBTYH7>

### 2. EN CUANTO AL PROCESO DE ARBITRAJE (EVALUACIÓN DE ARTÍCULOS)

El proceso de evaluación de artículos en **INVESMED** de forma general, consta de tres etapas: evaluación primaria (realizada por el Editor); arbitraje (realizada por árbitros o pares expertos) y validación final (realizada por el Editor). Luego de que el artículo ha pasado la evaluación preliminar es enviado al posible árbitro un correo con especificación directa de las

características generales del artículo: título y resumen, para que él considere su idoneidad profesional y experiencia para la valoración del mismo.

En cuanto el posible árbitro acepta ser evaluador inicia la etapa o proceso de arbitraje

**COMO ÁRBITRO USTED RECIBIRÁ POR CORREO:**

- Una copia del artículo: sin datos de identificación de los autores, para garantizar el proceso de evaluación a doble ciego: en el que podrá realizar comentarios específicos que faciliten su proceso de evaluación, si así lo desea.
- Un formato de evaluación de artículos: en donde se encuentran registrados los criterios a tener en cuenta en el proceso de evaluación del artículo en cuestión y el cual debe diligenciar cuidadosamente.

Es muy importante el diligenciamiento del formato de evaluación con sus datos y firma. Los criterios para tener en cuenta para la evaluación del artículo son:

1. Criterios sobre la relación (pertinencia) del artículo con la revista
2. Criterios sobre aspectos formales del artículo
3. Criterio de valoración general le permitirá ofrecer un dictamen final bajo una valoración cuantitativa: por cada categoría (en total tenemos 8 categorías) con calificación de cinco (5) como lo más alto y uno (1) como lo más bajo con una sumatoria máxima de 40 y mínima de 8.
4. Finalmente encontrará un espacio para Conclusiones y/o comentarios: en donde se le solicita plantear muy sucintamente sus comentarios o sugerencias a los autores en un mínimo de 50 palabras.

Como árbitro usted tendrá un plazo de aproximadamente de tres semanas para enviar a vuelta de correo electrónico la evaluación realizada. Este periodo podrá ser extendido de acuerdo a sus inquietudes y solicitud directa. Como árbitro tenga siempre en cuenta que:

- Dentro de sus responsabilidades, el árbitro debe mantener el más alto grado de confidencialidad con la información que se le suministra al momento de aceptar la revisión.
  - Debe declarar si presenta algún conflicto de interés con el artículo que ha recibido para publicación, en caso tal deberá declararse impedido y rechazar la revisión.
  - Debe emitir un juicio objetivo y respetuoso sobre la calidad del artículo evaluado haciendo comentarios claros y precisos sobre el texto; informar al editor sobre inconsistencias en el texto evaluado que atenten contra las normas éticas de investigación, así como casos de plagio.
  - Debe finalmente entregar a INVESMED de manera oportuna su valoración.
  - En general, los árbitros son los encargados de juzgar la calidad científica de los artículos en cuanto a su contenido verificando la relevancia, pertinencia y originalidad de los trabajos postulados a INVESMED siendo su criterio fundamental para su aceptación o rechazo.
5. EN CUANTO A LA CERTIFICACIÓN COMO ÁRBITRO DE **INVESMED**. Luego del proceso de Arbitraje, la revista INVESMED le enviará anualmente un correo con un certificado en agradecimiento por su labor, el cual podrá ser utilizado libremente por usted y da muestra de la gratitud de la revista por su colaboración al compartir su tiempo y experiencia en este proceso de divulgación científica.



**UQI**  
*Irapuato* <sup>®</sup>

**Universidad  
Quetzalcóatl**