



# INNOVACIÓN DE LA EDUCACIÓN MÉDICA EN MÉXICO 2023-2024

> Coordinadores <  
Dra. Haydeé Parra Acosta  
Dr. Víctor Manuel Lara Vélez  
Dr. Ramón Ignacio Esperón Hernández

# INNOVACIÓN EN LA EDUCACIÓN MÉDICA EN MÉXICO 2023-2024



**Consejo Directivo 2023-2025**  
**Asociación Mexicana de Escuelas y Facultades de Medicina**

**Presidente**

Dr. J. Víctor Manuel Lara Vélez  
*Universidad de Guadalajara*

**Vicepresidente**

Dr. Ramón I. Esperón Hernández  
*Universidad Autónoma de Yucatán*

**Primer vocal**

Dr. José Antonio Hurtado Montalvo  
*Centro de Estudios Universitarios Xochicalco, Campus Tijuana*

**Segunda vocal**

Dra. Mónica del Carmen Preciado Puga  
*Universidad de Guanajuato*

**Secretario ejecutivo**

Dr. Miguel Eduardo Pinedo Ramos  
*Universidad Autónoma de Zacatecas*

**Secretario académico**

Dr. Luis Felipe Abreu Hernández  
*Universidad Nacional Autónoma de México*

**Secretaria administrativa**

Lic. Yvonne Erika Enríquez Fischer

**Consejero académico**

Dr. Alfredo Díaz Alejandro  
*Universidad Autónoma de Nayarit*

**Consejera de calidad**

Dra. Rosalba Gutiérrez Olvera  
*Universidad Whesthill*

**Consejero de planeación**

Dr. Luis Alberto Méndez Trujeque  
*Universidad Marista de Mérida, A.C.*

# **INNOVACIÓN EN LA EDUCACIÓN MÉDICA EN MÉXICO 2023-2024**

Haydeé Parra Acosta  
Víctor Manuel Lara Vélez  
Ramón Ignacio Esperón Hernández

*Coordinadores*

Este libro fue sometido a un proceso de dictaminación por Pares Académicos, de acuerdo con las normas establecidas en sus Lineamientos Generales de Política Editorial.

Los contenidos de este libro pueden ser reproducidos sin alteración y sin fines lucrativos, en todos los casos, debe citarse la fuente completa y la dirección electrónica de la manera especificada del autor. Otras formas de reproducción y publicación de contenidos requieren autorización escrita de la AMFEM o de los autores, en términos de lo así previsto por la Ley Federal de Derecho de Autor.

### **Evaluación de Pares Académicos del Comité Editorial**

<b>Dra. María de Lourdes Rojas Armadillo</b> <i>Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo</i>	<b>Dr. Josué Pérez López</b> <i>Universidad Quetzalcóatl en Irapuato</i>
<b>Dra. Marlene Handal Castro Aeschbacher</b> <i>Universidad Autónoma de Guadalajara</i>	<b>Dr. José López Loya</b> <i>Universidad Autónoma de Chihuahua</i>
<b>M.E. Joana Lisa Sanluis Rodríguez</b> Centro de Estudios Superiores de Tepeaca	<b>Dra. Sandra Rosales Gracia</b> <i>Universidad del Noreste</i>
<b>Dra. Maritza del Carmen Mudarra Vergara</b> <i>Universidad Autónoma de Guadalajara</i>	<b>Dr. Sergio Quiroz Gómez</b> <i>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco</i>
<b>Dr. Alfredo de Jesús Manzano García</b> <i>Universidad Anáhuac Querétaro</i>	<b>Dr. Luis Carlos Hinojos Gallardo</b> <i>Universidad Autónoma de Chihuahua</i>
<b>Dra. Belzabeth Tovar Luna</b> <i>Universidad del Valle de México</i>	<b>Dr. Mauricio Soto Suazo</b> <i>Universidad de Santiago de Chile</i>
<b>Dr. Otto Sánchez</b> <i>Ontario Tech University</i>	<b>Dra. Beatriz Elina Martínez Carrillo</b> <i>Universidad Autónoma del Estado de México</i>
<b>Dra. Karla Isabel Berrones Sánchez</b> <i>Universidad del Noreste</i>	<b>Dra. Máyela Rodríguez Garza</b> <i>Universidad Juárez del Estado de Durango</i>

Primera edición 2025.

206 páginas.

**ISBN: 978-84-10470-48-4**

© D.R. Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina

Editorial AMFEM

López Cotilla 754, Colonia DelValle, C.P. 03100,

Delegación Benito Juárez. Ciudad de México, México

Hecho en México

*Made in Mexico*



# Índice

Presentación	7
Introducción	9
<b>Capítulo 1. Innovación tecnológica en la formación de profesionales de la salud</b>	<b>11</b>
Realidad Virtual: herramienta de apoyo en la identificación de signos tomográficos tempranos en la enfermedad cerebrovascular	13
Alfabetización digital y uso de inteligencia artificial en educación odontológica en Latinoamérica: una radiografía diagnóstica	35
Impacto de la inteligencia artificial generativa en la autodirección: percepciones entre docentes y residentes	55
<b>Capítulo 2. Innovación en la formación clínica</b>	<b>77</b>
Prototipo ECOE-M: una herramienta clave para la formación y mejora continua de futuros médicos	79
Simulación Clínica: aplicación productiva como estrategia educativa para la formación de profesionales de la salud	115
Modalidad híbrida y simulación médica como estrategia educativa interinstitucional. Una experiencia académica innovadora	139
Exploración del riesgo metabólico en estudiantes de medicina a través del estudio ABSI	159
<b>Capítulo 3. Internado médico de pregrado y servicio social</b>	<b>185</b>
Implicaciones del estrés, estrategias de afrontamiento y su relación con el desempeño académico en medicina	187
Certificación de escuelas promotoras de la salud 2.0: reto y logro en el servicio social médico	209



# Presentación

Las innovaciones educativas dan un valor agregado a la formación de los profesionales de la salud y a la calidad de las instituciones educativas, al estar vinculadas con el cambio, la mejora continua, la generación de conocimientos, y con procesos creativos que promuevan el progreso y la excelencia académica.

Esas nuevas ideas y esos modelos, recursos y procedimientos que propicien un cambio en uno o varios de los procesos educativos deben ser recuperados y difundidos a través de publicaciones continuas, como las que se presentan en esta obra, fruto de investigaciones y aportaciones realizadas por estudiantes, docentes y autoridades académicas para favorecer la reflexión, el debate y la actualización en temas relevantes de la educación médica, así como el intercambio, la colaboración y la comunicación interprofesional entre investigadores de la educación y formadores de los profesionales de la salud.

La investigación educativa relevante y trascendente que pueda ser transferida al contexto de la práctica tiene un gran valor para impulsar las innovaciones, por lo que es deseable promover este tipo de investigaciones, así como la divulgación de sus resultados, en las facultades y escuelas de medicina para que, al mismo tiempo que generen conocimiento que ayuden en la resolución de problemas, mejoren el aprendizaje de los estudiantes

Se agradece y reconoce a los autores por sus valiosas aportaciones, a los coordinadores del libro y al Comité Editorial por la labor realizada para compilar los trabajos y la gestión para hacer realidad esta obra con publicaciones que fortalecen la educación médica de nuestro país.

*Gloria Herrera Correa*



# Introducción

La educación médica enfrenta continuamente retos y desafíos ante los avances de la ciencia y la tecnología, los modelos pedagógicos y las necesidades de salud de la población evolucionan a ritmos acelerados. En este contexto el libro *Innovación de la educación médica en México 2022-2024* surge como un esfuerzo colaborativo para analizar y discutir las tendencias emergentes, los desafíos actuales y las oportunidades de mejora en la formación de profesionales de la salud.

Este libro reúne aportaciones de destacados expertos en educación médica, quienes abordan desde diversas perspectivas los problemas y las soluciones para mejorar la formación de los profesionales de la salud. Se presentan estudios, experiencias y propuestas innovadoras orientadas a fortalecer las competencias de los futuros médicos incorporando nuevas tecnologías, metodologías activas y un enfoque humanista en la atención a la salud.

El texto está estructurado en varios capítulos temáticos que organizan los contenidos en función de sus ejes principales. A lo largo de sus capítulos se abordan aspectos claves de la educación médica, como la innovación tecnológica en la formación de profesionales de la salud y la innovación en la formación clínica y el internado médico de pregrado y servicio social, también se incluyen estudios de caso que muestran experiencias exitosas y propuestas de mejora para enfrentar los retos actuales del sector salud.

Esta obra es una referencia indispensable para docentes, investigadores, autoridades académicas y profesionales de la salud interesados en la educación médica. Con un enfoque multidisciplinario, ofrece una visión integral y crítica que permite comprender mejor el panorama de la formación médica en México y sus implicaciones futuras.

A lo largo del texto los lectores encontrarán reflexiones, estudios empíricos y propuestas de innovación que permitirán mejorar la calidad de la formación en salud y adaptar la educación médica a las demandas de la sociedad actual.

Por lo expresado, esperamos que esta obra contribuya al debate y a la generación de estrategias innovadoras que favorezcan la formación de médicos con una preparación sólida, ética y comprometida con la mejora de la salud de la población.

*Cuerpo Académico de AMFEM*

*Capítulo 1.*

# **Innovación tecnológica en la formación de profesionales de la salud**



# Realidad virtual: Herramienta de apoyo en la identificación de signos tomográficos tempranos en la enfermedad cerebrovascular

*Fernando Prado Roesner*<sup>1</sup>  
*Ariana Cerón Apipilhuasco*<sup>2</sup>  
*Thalía Lucero Luna Jiménez*<sup>3</sup>

---

1. Autor original y titular del proyecto de investigación. Ingeniero biomédico por el Instituto Politécnico Nacional. Especialista en soporte técnico a simuladores clínicos de alta fidelidad y sistemas de simulación computacional. Dirección electrónica: fernando.pradoro@gmail.com. ORCID: 0009-0003-0085-7223

2. Asesoría en simulación para implementación de la prueba piloto y proyecto de investigación. Coordinadora del Centro de Simulación de la Universidad Anáhuac, México. Médica especialista en medicina de urgencias, subespecialista en Toxicología Clínica, maestra en Administración de Hospitales y Salud Pública, doctora en Educación, doctorante en Administración de Hospitales y Salud Pública, experta en simulación. Dirección electrónica: ariana.ceron85@gmail.com. ORCID: 0009-0004-1334-8302.

3. Mención honorífica por la presentación del proyecto en el VIII Congreso Internacional de Educación Médica, contribución y adaptación de prueba piloto original a formato de libro. Médica cirujana egresada de la Universidad Anáhuac, México. Instructora adscrita al Centro Anáhuac de Simulación Clínica. Maestría en Didáctica en Ciencias de la Salud, Universidad Anáhuac. Premio Ceneval al Desempeño de Excelencia-EGEL 2023. Diplomado en Estudios Bioéticos Avanzados por la Universidad Anáhuac. Coautora de una serie de nueve manuales de educación médica bajo simulación clínica y de los artículos "TALK© debriefing como herramienta para mejorar el trabajo en equipo en los servicios de urgencias" y "Educación en simulación para la atención de calidad en urgencias". Dirección electrónica: thalia.lunaji@anahuac.mx ORCID: 0009-0009-3551-9068

Víctor Manuel Pacheco Beltrán <sup>4</sup>  
José Alfredo Peñúñuri Domínguez <sup>5</sup>

## Resumen

**Introducción:** El accidente cerebrovascular (ACV) se caracteriza por la pérdida de flujo sanguíneo en el cerebro debido a obstrucciones o roturas vasculares, lo que resalta la importancia de la detección temprana y el acceso rápido a pruebas de imagen para un tratamiento eficaz. Los programas de formación clínica basados en simulación emplean el Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) para evaluar la extensión de la lesión en la arteria cerebral media. Este trabajo busca evaluar la eficacia de la realidad virtual (RV) como herramienta complementaria frente al método convencional en monitores para mejorar la identificación de lesiones en el diagnóstico temprano de enfermedades cerebrovasculares.

**Desarrollo:** Se diseñó un entorno virtual a través de la plataforma EngageVR que permite visualizar imágenes tomográficas. Profesionales de la salud especializados en emergencias participaron en un estudio comparativo, evaluando imágenes en monitores y en RV. Los resultados mostraron que la RV logró una menor dispersión en los puntajes de ASPECTS, y se agruparon más cerca del valor correcto. El error porcentual con RV fue de 8.14%, frente al 22.42% en monitores. Además, los participantes informaron mayor inmersión, concentración e interés al usar RV, lo que favoreció la identificación de lesiones.

**Conclusiones:** Este estudio preliminar sugiere que la RV mejora la interpretación de imágenes y el diagnóstico temprano de enfermedades cerebrovasculares. Su capacidad para incrementar la precisión y la concentración

---

4. Médico cirujano egresado de la Universidad Anáhuac, México. Instructor adscrito al Centro Anáhuac de Simulación Clínica. Diplomado en Investigación Clínica por la Universidad Anáhuac. Coautor del artículo “Neonatal Respiratory Distress Disorders: Comparative Pathologies Review and Diagnosis Suspicion Algorithm Proposal”, publicado en *Proceedings of Scientific Research Universidad Anáhuac*, vol. enero-junio 2024. Dirección electrónica: victor.pachecobe@ahanuac.mx ORCID: 0009-0007-5227-8126

5. Médico cirujano egresado de la Universidad Anáhuac, México. Instructor en simulación del Centro Anáhuac de Simulación Clínica. Reconocimiento a Excelencia Académica en 2022 por la Universidad Anáhuac. Coautor del artículo “Neonatal Respiratory Distress Disorders: Comparative Pathologies Review and Diagnosis Suspicion Algorithm Proposal”, publicado en *Proceedings of Scientific Research Universidad Anáhuac*, vol. enero-junio 2024. Dirección electrónica: josealfredo-pd@hotmail.com ORCID: 0000-0002-31135771

la posiciona como una herramienta prometedora en la práctica clínica y la formación médica.

**Palabras clave:** Atención médica, Educación médica, Realidad virtual, Simulación.

## Introducción

El accidente cerebrovascular (ACV) es una de las principales causas de discapacidad y mortalidad en el mundo, y ocupa el tercer lugar en términos de mortalidad global (Feigin *et al.*, 2021). Aproximadamente el 60% de los pacientes que sufren un ACV desarrolla algún grado de discapacidad que afecta actividades básicas de la vida diaria, como vestirse, alimentarse o desplazarse, lo que resulta una significativa dependencia física (Feigin *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2021). En América Latina, el ACV es la segunda causa de muerte y la tercera causa de años de vida perdidos ajustados por discapacidad, lo cual reflejando su impacto devastador en la salud pública de la región (GBD Stroke Collaborators, 2021). Esta alta incidencia subraya la necesidad de la detección temprana y el tratamiento oportuno para mejorar los resultados en la salud de los pacientes.

En este contexto, la enfermedad vascular cerebral (EVC), término que engloba a los accidentes cerebrovasculares isquémicos y a los hemorrágicos, se caracteriza por el rápido desarrollo de signos neurológicos focales que persisten por más de 24 horas, sin otra causa aparente que el origen vascular (Arauz & Ruíz-Franco, 2012). Los EVC isquémicos, que constituyen aproximadamente el 80% de los casos, son causados por la oclusión de una arteria, mientras que los EVC hemorrágicos resultan de la rotura de un vaso (Arauz & Ruíz-Franco, 2012; Bardají Fandos, 2003; Choreño-Parra *et al.*, 2019).

En México, las estadísticas proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2023) registraron 18,632 muertes por EVC en los primeros seis meses de 2022, lo que la posiciona como la sexta causa de muerte más común en el país. Este panorama enfatiza la necesidad de mejorar la identificación temprana de signos tomográficos, la cual es crucial para optimizar los resultados clínicos; sin embargo, este proceso presenta desafíos significativos, debido a la variabilidad en la interpretación de imágenes entre profesionales de la salud (Campbell *et al.*, 2019).

Uno de los métodos más efectivos para mejorar las habilidades clínicas y reducir los errores en el manejo de afecciones graves como el EVC es la simulación clínica. Esta técnica, consolidada como herramienta esencial en la educación médica, permite recrear escenarios médicos complejos en un entorno seguro, donde los profesionales de la salud pueden practicar protocolos de emergencia, como el manejo del Código Cerebro, sin poner en riesgo a los pacientes. Según Okuda *et al.* (2009), la simulación clínica promueve el aprendizaje activo, mejora la toma de decisiones en situaciones críticas y fortalece tanto las competencias técnicas como las habilidades no técnicas, como la comunicación y el liderazgo, aspectos cruciales en el manejo interdisciplinario de emergencias cerebrovasculares. Además, ofrece retroalimentación inmediata y permite la repetición de escenarios hasta que los profesionales alcancen un nivel óptimo de competencia.

En enero de 2022, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) implementó el Protocolo de Atención Integral-Enfermedades Cardiovasculares-Código Cerebro, y el Centro de Simulación para la Excelencia Clínica y Quirúrgica (CESIECQ) desarrolló un curso titulado “Código Cerebro”, con el objetivo de capacitar al personal médico en el diagnóstico y el tratamiento oportunos de pacientes con EVC mediante simulación clínica (IMSS, 2022). Este protocolo establece dos vías complementarias para el diagnóstico de infarto cerebral: el diagnóstico clínico, basado en la evaluación de síntomas y signos mediante escalas estandarizadas, y el diagnóstico por imagen, utilizando la escala ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score) para interpretar imágenes cerebrales obtenidas por tomografía axial computarizada (TAC). No obstante, la visualización de imágenes en pantallas tradicionales puede limitar su manipulación y calidad y afectar la precisión de la valoración. Por ello, se propone el uso de la realidad virtual (RV) a través de la plataforma EngageVR, para una visualización más inmersiva y manipulable.

La realidad virtual (RV) representa una evolución de la simulación clínica, por ofrecer una experiencia inmersiva e interactiva. La RV se define como una tecnología que crea entornos simulados interactivos en los cuales los usuarios pueden sumergirse y manipular elementos en tiempo real a través de dispositivos como cascos, guantes y sensores de movimiento (Zhu *et al.*, 2020). Esta

tecnología ofrece una experiencia inmersiva que puede replicar situaciones y entornos de la vida real, lo que proporciona un alto grado de interactividad y realismo (Freina & Ott, 2015). En el ámbito médico, permite a estudiantes y profesionales practicar procedimientos en entornos seguros y controlados, lo que favorece la adquisición de conocimientos sin riesgos para los pacientes. Además, facilita la visualización de estructuras anatómicas complejas y la simulación de casos clínicos, con lo cual se enriquecen el aprendizaje y la toma de decisiones (Zhu *et al.*, 2020).

Estudios recientes han demostrado que el uso de RV en la formación médica puede mejorar significativamente la adquisición de habilidades técnicas y no técnicas, como la comunicación y el trabajo en equipo (Bracq, Michinov & Jannin, 2019). Además, ha sido utilizada con éxito en la capacitación de profesionales para procedimientos quirúrgicos, manejo de emergencias y diagnóstico por imagen, y ha mostrado resultados prometedores en términos de precisión y confianza de los profesionales (Zhu *et al.*, 2020).

Por ello, el objetivo de este trabajo es analizar la eficacia de la realidad virtual como herramienta complementaria en la interpretación de imágenes cerebrales, y evaluar su impacto en comparación con los métodos convencionales en monitores. Se busca determinar si esta tecnología contribuye a mejorar la identificación de lesiones para el diagnóstico temprano de enfermedades cerebrovasculares. A partir de esta premisa, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera influye el uso de la realidad virtual en la precisión diagnóstica y la carga cognitiva de los profesionales de la salud al interpretar imágenes tomográficas cerebrales frente a métodos tradicionales?

## **Metodología**

Se diseñó un estudio transversal de naturaleza mixta para explorar el uso de la plataforma EngageVR como herramienta complementaria a los monitores convencionales en la evaluación de imágenes tomográficas preprocesadas, todo ello en un entorno virtual simulado de un hospital.

El protocolo de evaluación seleccionó una muestra compuesta por siete profesionales de la salud, con el objetivo de obtener una primera aproximación que permitiera recoger datos tanto cualitativos como cuantitativos de ambos

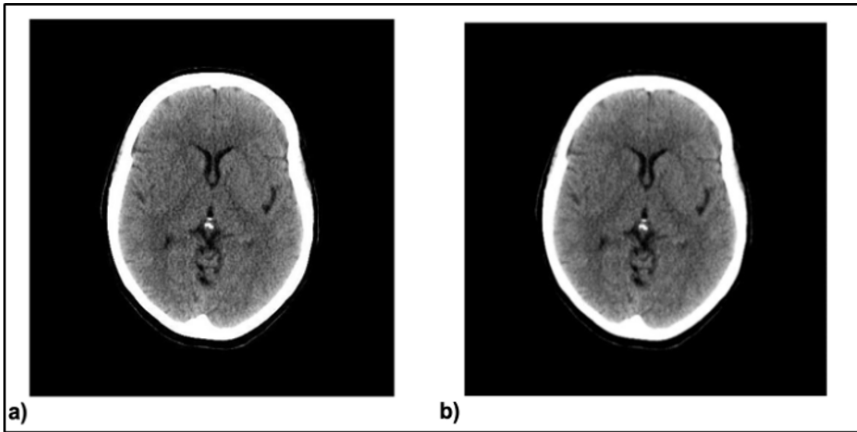
métodos de visualización. Se incluyeron médicos adscritos y residentes de la especialidad de urgencias que se encontraban activamente desempeñando funciones en esta área (cuatro médicos residentes y tres médicos de base del servicio de urgencias). El único criterio de exclusión fue la negativa a participar en el estudio.

La plataforma EngageVR, concebida para la comunicación virtual, permite simular interacciones en un entorno virtual, con lo cual supera las limitaciones físicas tradicionales. Sin embargo, al no estar diseñada específicamente para la visualización de imágenes médicas, se requiere preprocesamiento de las imágenes y su evaluación a través de instrumentos que midan la carga de trabajo, con el fin de verificar su eficacia en la capacitación para la atención del “Código Cerebro”. En consecuencia, el protocolo se desarrolló siguiendo pasos estructurados que se detallan a continuación:

### *Procesamiento de imágenes médicas*

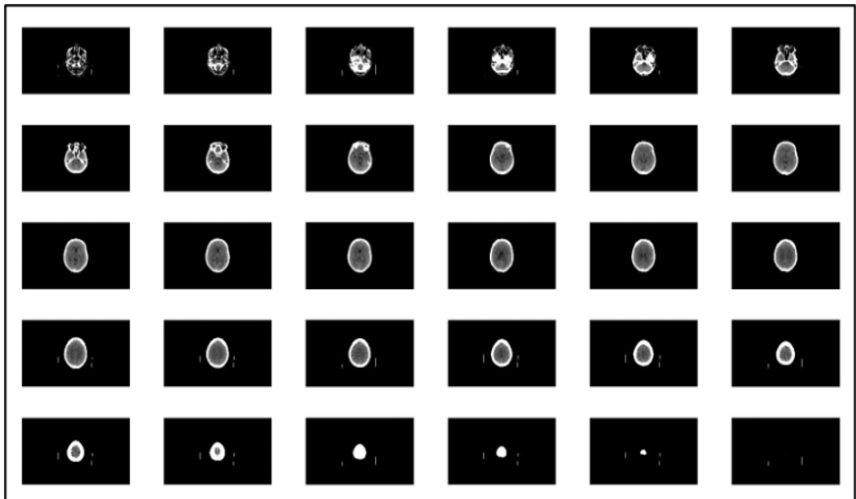
Las imágenes tomográficas en formato DICOM (del inglés Digital Imaging and Communications in Medicine) son el estándar internacional para gestionar y compartir imágenes médicas con la calidad y los datos necesarios para aplicaciones clínicas. Las imágenes en formato DICOM fueron procesadas con MATLAB R2020b, utilizando herramientas avanzadas para ajustar el contraste y aplicar filtros que optimizan la visibilidad, reducen el ruido y facilitan la clara visualización de las estructuras de tejido blando en imágenes de TAC. Posteriormente, las imágenes se integraron en un video final con una secuencia de un segundo por corte, exportado en formato MPEG-4, para su proyección en el entorno inmersivo de EngageVR, mejorando el análisis y la manipulación visual.

**Figura 1.** a) Imagen resultante del ajuste de contraste. b) Imagen resultado del proceso de filtrado.



*Nota.* Imágenes editadas y obtenidas de la base de datos de la Iniciativa Ángeles, desarrollada por Boehringer Ingelheim International GmbH.

**Figura 2.** Conjunto de los 30 cortes tomográficos después de realizar el procesado de imágenes.



*Nota.* Imágenes editadas y obtenidas de la base de datos de la Iniciativa Ángeles, desarrollada por Boehringer Ingelheim International GmbH.

### *Diseño del escenario virtual*

Para el diseño del escenario virtual se optó por utilizar el escenario virtual Hospital incluido en la plataforma EngageVR. La configuración final se ilustra en la figura 3.

**Figura 3.** Propuesta de escenario virtual.

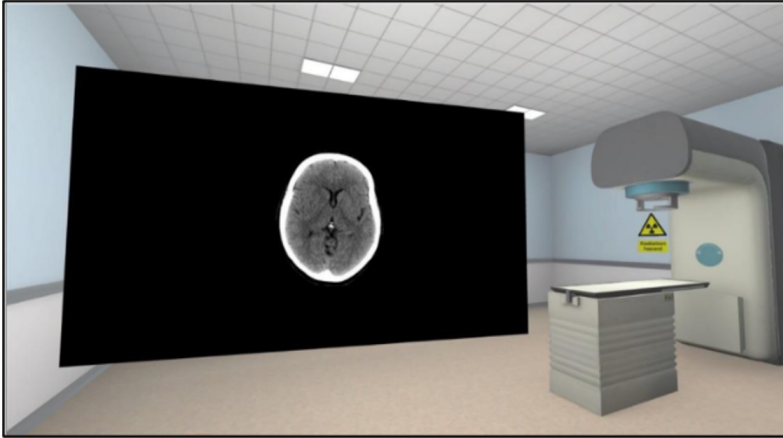


Imagen obtenida de la edición del escenario virtual de la plataforma EngageVR.

### *Pruebas y protocolo de evaluación*

El proceso comenzó con la presentación de imágenes tomográficas en un monitor convencional, seguido por la aplicación del cuestionario A (anexo 1), al cual los participantes accedieron mediante un código QR. Tras completar el cuestionario, se ofreció una capacitación sobre el uso de la realidad virtual y el programa diseñado para visualizar imágenes, explicando a los participantes cómo utilizar los controles para desplazarse por el escenario y manipular las imágenes. Posteriormente se exhibieron las imágenes en realidad virtual y se aplicó el cuestionario B (anexo 2).

El primer cuestionario (A), orientado a la modalidad de uso de una pantalla para la visualización de imágenes, se dividió dos secciones:

*Información del participante:* Buscaba recabar información de interés, de acuerdo con lo establecido en la muestra de población.

*Valoración del estudio tomográfico mostrado:* Se basó en la escala tomográfica ASPECTS, con la finalidad evaluar el acierto del participante al identificar lesiones mediante la visualización de estudios de tomografía cerebral en monitores convencionales.

El segundo cuestionario (B), orientado a la modalidad de uso de realidad virtual para la visualización de imágenes, se dividió en tres secciones:

*Valoración del estudio tomográfico mostrado:* Al igual que el primer cuestionario, esta sección tuvo como finalidad evaluar el acierto del participante al identificar lesiones mediante la visualización de estudios de tomografía cerebral en realidad virtual.

*Medición de carga de trabajo:* Se utilizó el instrumento SIM-TLX (anexo 2), un índice de carga de tareas diseñado específicamente para evaluar la carga de trabajo a que se someten los participantes en simulaciones de realidad virtual (Harris, Wilson & Vine, 2020).

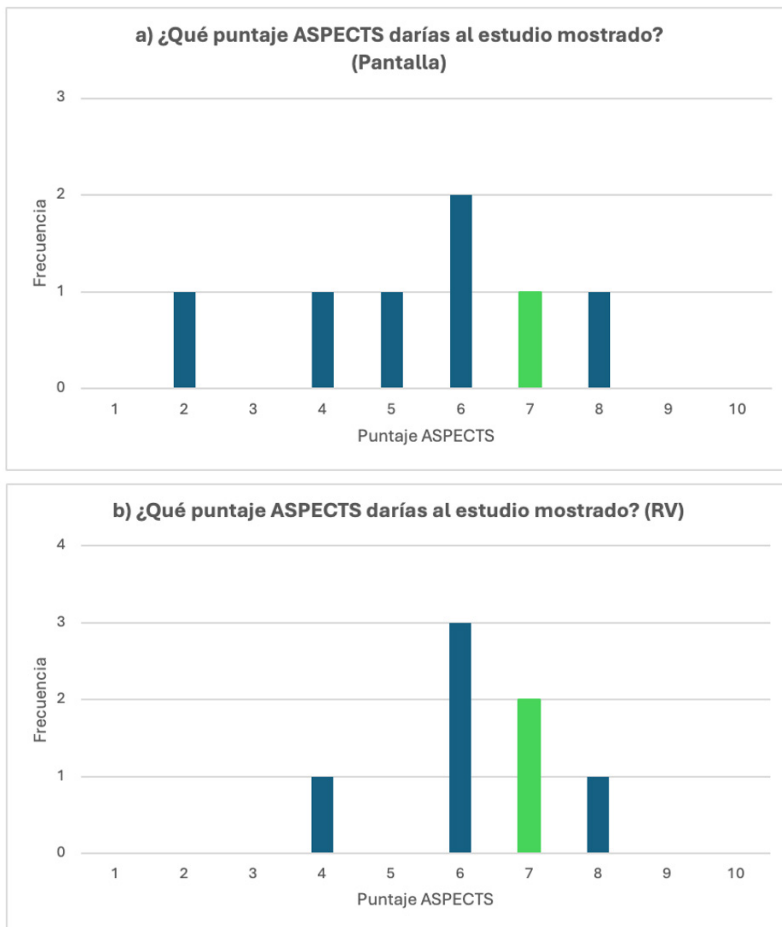
*Comparativa entre modalidades:* Se guio al participante para realizar una comparación cualitativa entre las dos modalidades presentadas, de acuerdo con su experiencia.

Los cuestionarios A y B fueron validados mediante una revisión de contenido realizada por un panel de expertos en urgencias y simulación clínica, quienes evaluaron la claridad, la relevancia y la adecuación de los ítems a los objetivos del estudio. Además, se analizó la consistencia interna del cuestionario SIM-TLX mediante el cálculo del alfa de Cronbach, que obtuvo un valor de 0.81, lo cual indica buena fiabilidad y correlación adecuada entre los ítems. Este proceso de validación refuerza la utilidad y la confiabilidad de los instrumentos para evaluar las cargas de trabajo y la percepción de los participantes en tareas de simulación basadas en realidad virtual.

A continuación se presentan los resultados obtenidos por los participantes al puntuar el estudio tomográfico mediante la utilización de la escala ASPECTS, empleando los dos métodos diferentes de visualización: pantalla convencional y entorno de realidad virtual (RV). En la figura 4 el resultado correcto, que es un puntaje de 7, está resaltado en color verde para su clara identificación. Los datos revelan que, al utilizar el método convencional de análisis en

un monitor, solo el 14.2% de los participantes consiguió alcanzar el puntaje correcto. Además, el 42.8% de los participantes se aproximó al resultado ideal, con puntuaciones cercanas de 6 y 8. En cambio, cuando los participantes emplearon la visualización en realidad virtual, el porcentaje de aciertos correctos aumentó al 28.5%. Asimismo, el 57.1% de los participantes logró acercarse al puntaje óptimo, con resultados de 6 y 8.

**Figura 4.** Comparación puntaje ASPECTS tras visualizar estudio en Pantalla (a) vs Realidad Virtual (b).



Elaboración propia con datos obtenidos del estudio piloto de RV, 2024.

De igual manera, con la modalidad de monitor convencional, el 57.1% de los participantes identificó una lesión cerebral en el núcleo lentiforme, el 42.9% en el núcleo caudado y el 42.9% en la corteza insular. En cambio, con la visualización en RV el 71.4% identificó la lesión en el núcleo lentiforme, el 42.9% en el núcleo caudado y el 71.4% en la corteza insular.

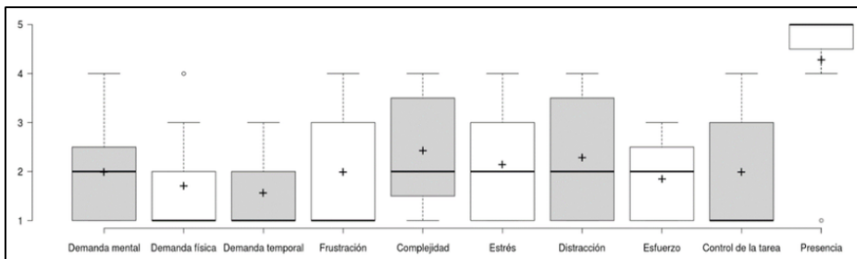
La tabla 1 muestra la comparativa del puntaje promedio y el error porcentual promedio que tuvieron los participantes al visualizar el estudio tomográfico en ambas modalidades.

**Tabla 1.** Comparativa del puntaje y el error porcentual medio de los participantes al visualizar el estudio tomográfico en ambas modalidades.

Modalidad	Pantalla	Realidad Virtual
<b>Puntaje promedio</b>	5.43	6.43
<b>Error (%)</b>	22.42%	8.14%

Los resultados de la encuesta SIM-TLX se ven reflejados en la figura 5, donde se presentan las respuestas y los promedios del puntaje que los participantes otorgaron a cada uno de los aspectos preguntados.

**Figura 5.** Índice de carga de trabajo mediante SIM-TLX.

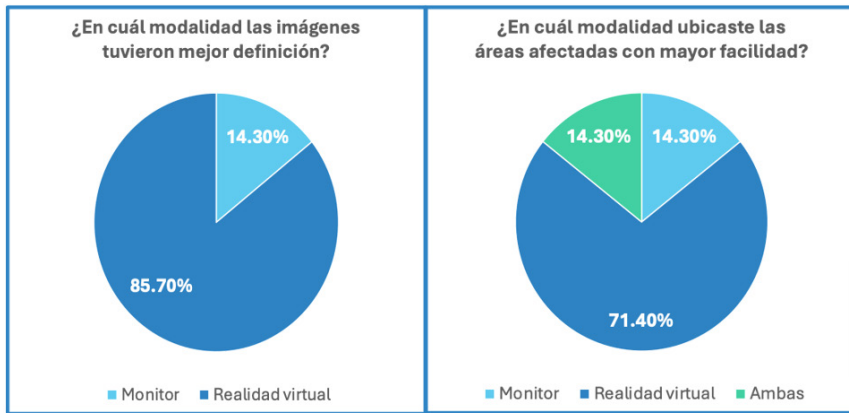


Elaboración propia con datos obtenidos del estudio piloto de RV, 2024.

La figura 6 presenta gráficos circulares que ilustran los resultados de las preguntas comparativas sobre los dos métodos de visualización utilizados en el estudio tomográfico. A la pregunta “¿En cuál de las dos modalidades las imágenes tuvieron mejor definición?”, el 85.7% de los participantes indicó que la realidad virtual ofrecía una mejor resolución, mientras que solo el 14.3%

optó por el monitor. En cuanto a la pregunta “¿En cuál de las modalidades lograste identificar las áreas afectadas con mayor facilidad?”, el 71.4% prefirió la realidad virtual, el 14.3% eligió el monitor y otro 14.3% consideró que ambas modalidades eran igualmente efectivas para identificar las áreas afectadas.

**Figura 6.** Resultados al comparar ambas modalidades.



Elaboración propia con datos obtenidos del estudio piloto de RV, 2024.

Al comparar las evaluaciones de la escala ASPECTS en ambas modalidades, los resultados muestran que el uso de realidad virtual (RV) genera una menor dispersión alrededor del puntaje correcto en comparación con las pantallas convencionales. Esta diferencia se refuerza al comparar los promedios de ambas evaluaciones: el puntaje de la evaluación utilizando RV es más cercano al puntaje correcto con un error porcentual del 8.14%, a diferencia de la evaluación por pantalla, cuyo error porcentual ascendió a 22.42%. Estos hallazgos indican que, en este estudio piloto, la RV puede considerarse un método más sensible y preciso para el protocolo “Código Cerebro”.

En cuanto a la percepción de los participantes, los resultados finales de la encuesta comparativa de métodos de visualización mostraron que la mayoría prefirió el uso de RV. El 85.7% destacó su capacidad para facilitar la identificación de áreas afectadas y proporcionar una mejor definición de las imágenes. Los participantes atribuyeron esta preferencia a la mejor interacción y la calidad

visual que la RV ofrece, comparadas con las pantallas convencionales. Además, aunque inicialmente algunos consideraron la tecnología como compleja de manejar, la mayoría la evaluó como una herramienta útil y superior para la tarea propuesta.

La encuesta SIM-TLX reveló percepciones positivas respecto de la carga cognitiva. Los participantes no informaron una demanda física adicional al utilizar RV, ni se sintieron presionados por el tiempo. La inmersión fue un aspecto destacado: los participantes indicaron sentirse más inmersos en el escenario virtual, lo que favoreció su concentración, interés y disfrute de la actividad. Estos hallazgos coinciden con estudios como el de Moro *et al.* (2021), que señala que la RV mejora la motivación y el compromiso en tareas complejas, así como con Rosmansyah *et al.* (2021), quienes identificaron un incremento en la concentración en entornos virtuales. Sin embargo, las respuestas relacionadas con complejidad, estrés y distracción fueron más heterogéneas, tendiendo en promedio a la neutralidad.

Estos resultados encuentran un paralelo en investigaciones recientes. Por ejemplo, Zhu *et al.* (2020) demostraron que la RV mejora significativamente la precisión diagnóstica en la interpretación de imágenes médicas, pues aumenta la exactitud en un 20% en comparación con métodos tradicionales. Este hallazgo es consistente con nuestros resultados, donde el uso de RV incrementó el porcentaje de aciertos correctos del 14.2% al 28.5%, y redujo la dispersión en torno al puntaje correcto en la escala ASPECTS.

Además, Bhattacharjee *et al.* (2021) evaluaron el uso de RV para enseñar técnicas de diagnóstico por imágenes y registraron una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para identificar anomalías en resonancias magnéticas y tomografías computarizadas. Esto refuerza la percepción de los participantes en nuestro estudio, quienes señalaron una mayor facilidad para identificar estructuras cerebrales utilizando RV.

Por otro lado, los hallazgos de Atli *et al.* (2021) resaltan que la RV puede fomentar un aprendizaje práctico y teórico más profundo. En su curso multicomponente de neurocirugía, el 100% de los estudiantes mostró aumento en la confianza y en las competencias neuroquirúrgicas. El 92% afirmó que la RV facilitó la retención de detalles anatómicos y funcionales, mientras que

el 69% consideró que ayudó a comprender habilidades prácticas neuroquirúrgicas. Estos resultados apoyan la idea de que la RV, además de mejorar la precisión diagnóstica, fomenta un entorno de aprendizaje más interactivo y enfocado en habilidades prácticas, tal como se observa en el presente estudio.

Finalmente, el estudio de Oulefki *et al.* (2022) resalta otra dimensión del uso de la RV en la práctica médica, específicamente en la visualización y la segmentación de lesiones por covid-19. Este estudio demostró que la integración de la RV mejora la interpretación médica en entornos complejos, y refuerza su viabilidad en contextos médicos diversos, como la evaluación de eventos cerebrovasculares en nuestro caso. Además, una revisión sistemática de Bracq *et al.* (2019) concluyó que la RV no solo mejora habilidades técnicas, sino también habilidades no técnicas, como la comunicación y el trabajo en equipo, lo que subraya el potencial de esta tecnología para transformar la educación y la práctica clínica.

Los cuestionarios A y B fueron revisados y validados por expertos en urgencias y simulación, mientras que la consistencia interna del cuestionario SIM-TLX, medida mediante el alfa de Cronbach, resultó en un valor de 0.81, lo cual sugiere buena fiabilidad del instrumento y adecuada correlación entre los ítems. Estos hallazgos refuerzan la utilidad del SIM-TLX para evaluar las cargas de trabajo y la percepción de los participantes en tareas de simulación basadas en realidad virtual.

## Conclusiones y propuestas

Los resultados obtenidos en este estudio piloto establecen un punto de partida prometedor para la implementación de la realidad virtual (RV) en diversos campos de la medicina. Este estudio ha demostrado que la preferencia y la eficacia observadas en la identificación de lesiones cerebrales mediante el uso de RV sugieren que esta tecnología innovadora podría mejorar de manera significativa las habilidades de interpretación de imágenes tomográficas. Esto, a su vez, puede tener un impacto positivo en la práctica clínica cotidiana, así como en la formación continua del personal médico, al facilitar el diagnóstico precoz y más preciso de enfermedades cerebrovasculares.

Además, el estudio piloto proporciona una base sólida para la integración de la plataforma EngageVR en programas de formación como el curso “Código Cerebro”, dirigido a capacitar al personal médico en el diagnóstico y el tratamiento oportuno de pacientes con enfermedades cerebrovasculares. La evaluación de su efectividad, cuando se utiliza bajo la orientación de un instructor, ha resaltado áreas clave de oportunidad. Principalmente, se ha identificado la necesidad de ampliar el tamaño de la muestra de participantes en futuros estudios para lograr resultados estadísticamente significativos que permitan generalizar los hallazgos a un nivel más amplio. Asimismo, sería beneficioso involucrar a otros departamentos, como el de imagenología, para incorporar más variables de comparación y enriquecer la comprensión de los efectos de la rv en diferentes contextos clínicos.

Para maximizar los beneficios potenciales de la rv en el ámbito médico, se recomienda su integración progresiva en los currículos de las escuelas de medicina, así como en los programas de educación médica continua. Esta integración debería comenzar con módulos específicos enfocados en el diagnóstico por imagen, y permitir una introducción gradual en la tecnología. Posteriormente, podría extenderse a otros campos clínicos, como la cirugía, el manejo de emergencias y el entrenamiento en habilidades no técnicas, como la comunicación y el trabajo en equipo. Este enfoque escalonado facilitaría la adaptación del personal médico y ayudaría a superar algunos de los desafíos inherentes a la implementación de nuevas tecnologías.

Aunque la realidad virtual es relativamente nueva en el campo de la medicina y presenta ciertos desafíos en términos de adaptación e implementación, los resultados de este estudio sugieren su potencial como herramienta educativa valiosa y de apoyo en la práctica clínica. No obstante, es importante enfatizar que la rv se debe considerar como una herramienta complementaria, diseñada para ser utilizada junto con simuladores físicos y la interacción con pacientes estandarizados, y no como un reemplazo de estos métodos tradicionales de formación.

Finalmente, futuras investigaciones deberían explorar el impacto de la rv en el aprendizaje interdisciplinario, y favorecer colaboraciones entre instituciones educativas, hospitales y desarrolladores de tecnología para optimizar

los entornos virtuales y adaptarlos a diversas necesidades clínicas. Además, estudios con muestras más amplias y seguimiento a largo plazo ayudarían a validar estos hallazgos iniciales y a evaluar de manera más exhaustiva los efectos de la RV en la práctica médica real, para asegurar que esta herramienta innovadora cumpla su promesa de mejorar los resultados clínicos y la calidad de la educación médica.

## Referencias

- Arauz, A. & Ruíz-Franco, A. (2012). Enfermedad vascular cerebral. *Revista de la Facultad de Medicina*, 55(3), 11-21.
- Atli, K., Selman, W. & Ray, A. (2021). A Comprehensive Multicomponent Neurosurgical Course with Use of Virtual Reality: Modernizing the Medical Classroom. *J Surg Educ*, 78(4), 1350-1356. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.11.003>
- Bardají Fandos, T. (2003). Revisión actualizada sobre enfermedad cerebrovascular: Estudio de un caso. *Nursing*, 21(3), 45-57.
- Bhattacharjee, S., Paul, S. & Tiwari, A. (2021). Virtual Reality in Medical Training: Effectiveness of Augmented Feedback on Radiology Education. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 52(3), 220-230. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2021.01.005>
- Bracq, M. S., Michinov, E. & Jannin, P. (2019). Virtual Reality Simulation in Nontechnical Skills Training for Healthcare Professionals: A Systematic Review. *Simulation in Healthcare*, 14(3), 188-194. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000356>
- Campbell, B. C. V. *et al.* (2019). Advances in Acute Stroke Management: A Summary of the 2019 American Heart Association/American Stroke Association Guidelines. *Stroke*, 50(7), e344-e418. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000211>
- Choreño-Parra, J. A., Carnalla-Cortés, M., Guadarrama-Ortíz, P. *et al.* (2019). Enfermedad vascular cerebral isquémica: Revisión extensa de la bibliografía para el médico de primer contacto. *Medicina Interna Mexicana*, 35(1), 61-79. Disponible en: <https://doi.org/10.24245/mim.v35i1.2212>

- Craig, A. B., Sherman, W. R. & Will, J. D. (2009). Introduction to Virtual Reality. En *Developing Virtual Reality Applications*. Elsevier, 1-32. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374943-7.00001-X>
- Feigin, V. L., Stark, B. A., Johnson, C. O., Roth, G. A., Bisignano, C., Abady, G. G., *et al.* (2021). Global, regional, and National Burden of Stroke and its Risk Factors, 1990–2019: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology*, 20(9), 795–820. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
- Freina, L. & Ott, M. (2015). A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State of the Art and Perspectives. *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, (1), 133-141.
- GBD Stroke Collaborators (2021). Global, Regional, and National Burden of Stroke and Its Risk Factors, 1990–2019: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology*, 20(10), 795-820. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
- Harris, D., Wilson, M. & Vine, S. (2020). Development and Validation of a Simulation Workload Measure: The Simulation Task load Index (SIM-TLX). *Virtual Reality*, 24, 557–566. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00422-9>
- Instituto Mexicano del Seguro Social (2022). *Protocolo de Atención Integral - Enfermedades Cardiovasculares - Código Cerebro*. México: IMSS.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023). *Estadísticas de mortalidad*. México: INEGI.
- Lee, P. H., Yeh, T. T., Yen, H. Y., Hsu, W. L., Chiu, V. J. Y. & Lee, S. C. (2021). Impacts of Stroke and Cognitive Impairment on Activities of Daily Living in the Taiwan Longitudinal Study on Aging. *Scientific Reports*, 11, 12199. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91574-0>
- Moro, C., Phelps, C. & Redmond, P. (2021). Holographic and Immersive Augmented Reality in Medical Education: A Systematic Review. *Advances in Medical Education and Practice*, 12, 405-414. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/AMEPS304694>

- Okuda, Y., Bryson, E. O., DeMaria, S., Jacobson, L., Quinones, J., Shen, B., ... & Levine, A. I. (2009). The Utility of Simulation in Medical Education: What is the evidence? *Mount Sinai Journal of Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine*, 76(4), 330-343.
- Oulefki, A., Agaian, S., Trongtirakul, T., Benbelkacem, S., Aouam, D., Zenati-Henda, N. & Abdelli, M. L. (2022). Virtual Reality Visualization for Computerized Covid-19 Lesion Segmentation and Interpretation. *Biomed Signal Process Control*, 73, 103371. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2021.103371>
- Rosmansyah, Y., Putri, A., Koesoema, A., Latief, A. & Amalia, Y. (2021). A Systematic Review of Virtual Reality Application in Anatomy Studies. *Proceedings of the 2344th Conference*, 050002. Disponible en: <https://doi.org/10.1063/5.0047867>
- Wei, G. W., Leng, G. P. & Naidu, C. S. (s/f). Creating a Virtual Learning Environment (VLE) Using the Engage VR Platform to Create an Immersive Virtual Presence. En *Innovating Education for a Better Tomorrow*, 646.
- Zhu, E., Hadadgar, A., Masiello, I. & Zary, N. (2020). Augmented Reality and Virtual Reality in Medical Education: A Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 21(4), e12959. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/12959>

# ANEXOS

## Anexo 1. Primer cuestionario A

### *Datos del participante*

Ingrese sus datos según se indica.

Todos los datos ingresados son confidenciales y serán utilizados con fines de investigación.

1. Ingrese número de participante:
2. Indique su categoría:
  - a. Residente
  - b. Médico de base
3. En caso de ser residente, indique año de residencia:
4. Indique su especialidad
5. ¿Ha tenido experiencia previa valorando imágenes tomográficas cerebrales utilizando ASPECTS?
  - a. Sí
  - b. No
6. ¿Ha tenido experiencia previa con el uso de realidad virtual?
  - a. Sí
  - b. No

### *Evaluación ASPECTS (Monitor)*

Los resultados de la evaluación presentada a continuación son confidenciales y serán utilizados con fines de investigación.

Conteste según se indica.

1. Basado en el estudio mostrado, seleccione las regiones cerebrales afectadas
  - I. M1: Región cortical anterior de la ACM.
  - II. M2: Región cortical lateral al ribete insular.
  - III. M3: Región cortical posterior de la ACM.
  - IV. M4: Región cortical anterior.
  - V. M5: Región cortical lateral.

- VI. M6: Región cortical posterior.
- VII. M7: Núcleo lenticular.
- VIII. M8: Núcleo caudado.
- IX. M9: Cápsula interna.
- X. M10: Ribete insular.

2. De acuerdo con las respuestas obtenidas en la pregunta anterior ¿Qué puntaje ASPECTS darías al estudio mostrado?

## **Anexo 2. Segundo cuestionario B**

El siguiente cuestionario tiene como propósito evaluar el uso de Realidad Virtual para la capacitación en atención de Eventos Vasculares Cerebrales.

Lea con atención las preguntas y conteste lo que se indica.

Toda la información aquí contenida será utilizada con fines de investigación.

### ***Evaluación ASPECTS (Realidad virtual)***

Los resultados de la evaluación presentada a continuación son confidenciales y serán utilizados con fines de investigación.

Conteste según se indica.

1. Basado en el estudio mostrado, seleccione las regiones cerebrales afectadas
- I. M1: Región cortical anterior de la ACM.
  - II. M2: Región cortical lateral al ribete insular.
  - III. M3: Región cortical posterior de la ACM.
  - IV. M4: Región cortical anterior.
  - V. M5: Región cortical lateral.
  - VI. M6: Región cortical posterior.
  - VII. M7: Núcleo lenticular.
  - VIII. M8: Núcleo caudado.
  - IX. M9: Cápsula interna.
  - X. M10: Ribete insular.
2. De acuerdo con las respuestas obtenidas en la pregunta anterior ¿Qué puntaje ASPECTS darías al estudio mostrado?

## ***SIM-TLX***

Basado en la siguiente escala:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Neutral
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Conteste las siguientes preguntas:

1. Demanda Mental: La tarea fue mentalmente fatigante.
2. Demanda Física: La tarea fue físicamente demandante.
3. Demanda Temporal: Me sentí apurada o apurado realizando la tarea.
4. Frustración: Me sentí insegura o inseguro realizando la tarea.
5. Complejidad de la tarea: La tarea realizada fue compleja.
6. Estrés Situacional: Me sentí estresado realizando la tarea.
7. Distracción: Me distrajeron los elementos encontrados en el ambiente al realizar la tarea.
8. Esfuerzo Perceptivo: Los aspectos visuales de la tarea me resultaron incómodos/irritantes.
9. Control de la Tarea: Me resultó difícil el control y navegación dentro del ambiente al realizar la tarea.
10. Presencia: Me sentí inmerso en el ambiente al realizar la tarea.

## ***Comparativa.***

Esta sección está enfocada en comparar ambas modalidades de visualización.

Conteste según se indica.

1. ¿En cuál modalidad las imágenes tuvieron mejor definición?
  - a. Monitor
  - b. Realidad Virtual
  - c. Ambas modalidades me resultaron igualmente sencillas
  - d. Ambas modalidades me resultaron igualmente difíciles
2. ¿En cuál modalidad ubicaste las estructuras cerebrales con mayor facilidad?
  - a. Monitor

- b. Realidad Virtual
  - c. Ambas modalidades me resultaron igualmente sencillas
  - d. Ambas modalidades me resultaron igualmente difíciles
3. ¿En cuál modalidad ubicaste las áreas afectadas con mayor facilidad?
- a. Monitor
  - b. Realidad Virtual
  - c. Ambas modalidades me resultaron igualmente sencillas
  - d. Ambas modalidades me resultaron igualmente difíciles

# Alfabetización digital y uso de inteligencia artificial en educación odontológica en Latinoamérica: Una radiografía diagnóstica

*Olivia Espinosa Vázquez<sup>1</sup>*

*Florina Gatica Lara<sup>2</sup>*

*Erika Martínez Muñoz<sup>3</sup>*

---

1. Diseñó la investigación y el instrumento, analizó la opinión de expertos, aplicó el instrumento, analizó resultados y generó la última versión del capítulo. Profesora de carrera tiempo completo de la Facultad de Odontología-UNAM. Doctora y maestra en Ciencias, pertenece al SNI-CONAHCYT. Publicaciones arbitradas sobre formación docente, didáctica y evaluación en ciencias de la salud en entornos presenciales y virtuales. Miembro del COMIE, tutora de programas de maestría y doctorado de la UNAM, miembro y vocal de Educación Médica de la Sociedad Mexicana de Anatomía, conferencista nacional e internacional, pertenece a la Asociación Americana de Educación Dental (ADEA) y es secretaria ejecutiva de la Organización de Facultades, Escuelas y Departamentos de Odontología (OFEDO) de la UDUALC. Dirección electrónica: oliviaeducisal@fo.odonto.unam.mx. ORCID: 0000-0002-7323-003X

2. Revisora del instrumento, apoyo en la redacción final del capítulo. Académica de la Facultad de Medicina (FM), UNAM. Maestra y doctora en Pedagogía; especialista y maestra en Entornos Virtuales de Aprendizaje y especialista en formación en línea por la UOC-España. Tutora en COLAM-OEA. Docente de pregrado y posgrado. Ha participado en eventos académicos nacionales e internacionales y ha publicado sobre educación superior, educación médica, formación docente, innovación, evaluación e investigación educativa y educación mediada con tecnología. Responsable del Programa Evaluación Docente de la Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, UNAM. Forma parte de grupos colegiados en la entidad académica. Dirección electrónica: floregala@facmed.unam.mx. ORCID: 0009-0008-7671-3281

3. Participó en el diseño del instrumento, el análisis de su validez y en la redacción de la segunda versión del capítulo. Profesora de asignatura de la Facultad de Odontología-UNAM e integrante de la Unidad de Género de dicha entidad. Egresada de la maestría en Pedagogía y especialista en género con más de catorce años de experiencia en el diseño, el desarrollo y la evaluación de propuestas de formación docente en el área de la salud y las ciencias sociales. Publicaciones sobre formación docente en odontología en entornos tanto presenciales como virtuales. Ha participado en diversos eventos académicos en los que ha presentado los resultados de dichos trabajos. Dirección electrónica: erika\_mtzm@fo.odonto.unam.mx. ORCID: 0009-0008-2178-0794.

*María Elizabeth Martínez Sánchez*<sup>4</sup>  
*Francisco Javier Marichi Rodríguez*<sup>5</sup>

## Resumen

**Introducción:** En el marco de los objetivos planteados por la Organización de Facultades, Escuelas y Departamentos de Odontología (OFEDO), se realizó un diagnóstico educativo en torno a la alfabetización digital y el uso de la inteligencia artificial (IA) en docentes de facultades y escuelas afiliadas a dicha asociación.

**Desarrollo:** El propósito es analizar el nivel de alfabetización digital del profesorado de odontología en Latinoamérica y el uso de la inteligencia artificial para construir una propuesta de formación docente. Estudio observacional, transversal descriptivo, con diseño de un cuestionario de seis secciones y 28 ítems con validez de contenido que valoraba la alfabetización digital y el uso de la IA y la IAG, resuelto por 126 docentes, en su mayoría mujeres, principalmente de México (59%) y de escuelas privadas (94%). Entre las herramientas digitales más empleadas en la elaboración de recursos educativos se destacan: *Canva* (69%) y software libre (64%). Asimismo, las presentaciones multimedia, las plataformas de aprendizaje en línea y los videos educativos son algunas de las herramientas más usuales en clases teóricas y prácticas. El uso académico de IA e IAG es bajo; esto refleja una etapa de iniciación en la incorporación de estas en el ámbito educativo en odontología en el área latinoamericana.

---

4. Participó en la validación del instrumento y en la redacción de la segunda versión del capítulo UNAM-DGTIC, Trabajo Social. Maestra en Pedagogía, especialista en TIC aplicadas en la Educación y Formación docente en el uso didáctico de las TIC. Ha participado en eventos académicos nacionales e internacionales y ha publicado sobre educación superior, formación docente, innovación y educación mediada con tecnología. Forma parte del claustro académico de Evaluación de Proyectos y Programas Sociales en la ENTS-UNAM. Dirección electrónica: elymtz@educatic.unam.mx. ORCID: 0000-0002-4547-9356.

5. Participó en el diseño de la investigación, la aplicación del instrumento y en la revisión final del capítulo. Cirujano dentista, especialista en Ortodoncia. Maestro y doctor en Odontología, egresado de la Facultad de Odontología (FO) de la UNAM, la cual dirige actualmente en el periodo 2022-2026. Profesor de carrera titular de tiempo completo definitivo en el Departamento de Ortodoncia. Sus líneas de investigación se enfocan en el área de Ortodoncia, Su producción científica incluye la publicación de más de veintinueve artículos científicos y de divulgación, y capítulos de libros. Es integrante de los comités editoriales de la *Revista Mexicana de Ortodoncia* y la *Revista Odontológica Mexicana*. Dirección electrónica: fmarichi@yahoo.com.mx. ORCID: 0009-0007-2541-4399

**Conclusiones:** Este trabajo representa un diagnóstico presuntivo que apoya la promoción de intervenciones académicas para involucrar a los docentes en el uso ético y pedagógico de la tecnología y la IA, en aspectos tanto teóricos como prácticos, y representa un reto para la población estudiada, considerando su contexto y necesidades específicas.

**Palabras clave:** alfabetización digital, docentes de odontología, formación docente, herramientas tecnológicas, inteligencia artificial

## Introducción

La alfabetización digital (AD) es un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes de tipo variado (técnico, lingüístico, cognitivo y social) para localizar, analizar, organizar, entender, crear y evaluar información utilizando tecnología digital. Implica el conocimiento de cómo trabaja la alta tecnología, así como la comprensión de la forma en que puede ser utilizada (Alfabetismo digital, 2024; Cassany, 2004; George, 2020), y no solo eso: también actitudes como el interés y los aspectos éticos (Darvin y Salandro, 2019).

La alfabetización digital ha cobrado relevancia en el contexto de la educación moderna, ya que la integración de tecnologías resulta prioritaria para mejorar la calidad de la enseñanza y para dar respuesta a las necesidades de un mundo en constante cambio. En este sentido, los docentes se enfrentan al reto de innovar sus prácticas pedagógicas al incorporar herramientas digitales que les permitan crear experiencias de aprendizaje más interactivas y colaborativas para lograr el compromiso de los estudiantes (Lamoth, Montero y Bruzón, 2020).

En el área de las ciencias de la salud, la alfabetización digital es fundamental, ya que históricamente hay un desarrollo de tecnología importante, tanto para la práctica profesional como para las instituciones educativas responsables de la formación de recursos humanos de dicha área; por ejemplo, simuladores virtuales y realidad aumentada, por mencionar algunas herramientas (Escobar, *et al.*, 2023). En este sentido, es esencial que los profesionales de la salud se encuentren capacitados y actualizados, además de adquirir habilidades digitales que les permitan transitar hacia la alfabetización digital.

Asimismo, es necesario considerar que a partir de noviembre de 2023 se libera una tecnología que marca un hito, la inteligencia artificial generativa (IAG). Indudablemente, y luego de la pandemia, el avance tecnológico ha cobrado mayor fuerza y relevancia y se presenta de manera acelerada en los procesos formativos de profesionales en diversas disciplinas. Esto obliga a los académicos universitarios a estar actualizados; es decir, a buscar opciones para adquirir o potenciar sus competencias, tanto digitales como pedagógicas, para integrar efectivamente las herramientas de IAG a las prácticas de enseñanza. Lo cierto es que no basta disponer de múltiples herramientas digitales, sino se requiere también un uso reflexivo y ético.

En relación con lo anterior, para buscar la innovación y la actualización de académicos en el área de la salud es importante, en primera instancia, identificar el nivel de alfabetización digital con que cuentan, así como las temáticas de vanguardia que se posicionan en el contexto actual; de esta manera, las propuestas de formación se ajustarán de forma más fidedigna al perfil docente de quienes se actualizan, considerando su contexto.

En el marco de los objetivos planteados por la Organización de Facultades, Escuelas y Departamentos de Odontología (OFEDO), asociación dependiente de la Unión de Universidades de América Latina y del Caribe (UDUALC), entre los que se destacan colaborar en el desarrollo y el progreso de sus asociados, así como estimular el mutuo conocimiento y la interacción entre ellos respetando la autonomía universitaria, se vio la necesidad de generar una propuesta académica colaborativa para actualizar a los docentes de las diversas escuelas o facultades que pertenecen a dicha asociación.

Por lo anterior, el propósito del presente capítulo es analizar el nivel de alfabetización digital del profesorado de odontología en Latinoamérica y el uso de la IA y la IAG para identificar fortalezas y áreas de oportunidad que contribuyan a programas de formación y actualización docente.

## **Desarrollo**

Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal, descriptivo, en el cual se diseñó el cuestionario “Uso de recursos digitales y aplicaciones con IA en la enseñanza de la odontología en América Latina”. Dicho instrumento fue

elaborado por un equipo de especialistas y se sometió a un riguroso proceso de validez por juicio de nueve expertos en ciencias de la salud, educación, evaluación y uso de tecnologías para la enseñanza. En su construcción se consideraron elementos que caracterizan la alfabetización digital, conceptualizada al inicio de este texto, junto con los elementos citados por Rangel y Peñalosa (2013) para profesores universitarios, que consideran recursos tecnológicos, informacionales, axiológicos, pedagógicos y comunicativos. La población de estudio se integró por docentes de escuelas y facultades de odontología, tanto públicas como particulares, afiliados a la OFEDO, quienes participaron de manera voluntaria en el proceso.

Para la validez por juicio de expertos se elaboró un cuestionario *ex profeso* que contenía la invitación a colaborar dicho proceso, el propósito de su creación y la explicación de cómo responder la encuesta. Este contenía diversas secciones: la del perfil del (de la) validador(a), las correspondientes a las partes del cuestionario que se describen más adelante; a continuación de cada pregunta (para cada sección) se solicitaban comentarios adicionales. Las observaciones realizadas por los expertos se concentraron en una base de datos generada en Excel a partir de sus respuestas, y se analizó cada uno de los comentarios para integrarlos a la encuesta o no, y con ello contar con suficientes evidencias de validez.

La versión final del cuestionario se integró por 28 preguntas (diecinueve de selección y nueve tipo ensayo) ordenadas en seis secciones: Datos sociodemográficos, Formación disciplinar y académica, Experiencia docente, Uso de recursos y/o herramientas tecnológicas, Uso de aplicaciones con inteligencia artificial (IA) e inteligencia artificial generativa (IAG), y Percepción sobre el futuro de la IA e IAG en la educación (tabla 1). A lo largo de todas las secciones y las preguntas, el instrumento considera el saber, el saber hacer y el creer (Coppari y Bagnoli, 2020); además, el cuestionario se difundió durante un mes por medio de un vínculo vía correo electrónico y redes sociales como *WhatsApp*, a las autoridades de las escuelas y facultades afiliadas a OFEDO, para que a su vez compartieran el enlace con los docentes de cada entidad. Es importante señalar que el profesorado respondió el instrumento de manera anónima, voluntaria y bajo consentimiento informado.

**Tabla 1.** Estructura del cuestionario “Uso de recursos digitales y aplicaciones con IA en la enseñanza de la odontología en América Latina”

<i>Apartado</i>	<i>Descripción</i>	<i>Núm. preguntas</i>
Datos sociodemográficos	Solicita el país de residencia, sexo, rango de edad, institución de adscripción y tipo (pública o privada), así como nombramiento académico.	6
Formación disciplinar y académica	Pregunta por el nivel de estudios y, si fuera el caso, la relación de los estudios de posgrado con el campo educativo o pedagógico, así como el área de especialización odontológica de los docentes.	4
Experiencia docente	Explora los años de experiencia en la enseñanza, los niveles educativos en los que se ejerce la práctica docente y las modalidades (teoría, práctica o investigación).	3
Uso de recursos y herramientas tecnológicas	Comprende las herramientas digitales que los docentes emplean para la elaboración de contenidos y la frecuencia con la que usan en sus clases diferentes recursos tecnológicos, así como los medios para evaluar a los estudiantes y las herramientas tecnológicas para llevarlo a cabo. Se indaga sobre las principales ventajas y desventajas que los encuestados han encontrado al incorporar tecnologías en sus prácticas de enseñanza.	6
Uso de aplicaciones con Inteligencia Artificial (IA) e Inteligencia Artificial Generativa (IAG)	Indica el uso de herramientas de IA en la vida diaria y en el contexto educativo, así como la frecuencia con la que se usan diversas aplicaciones durante las clases. También, se exploran las ventajas y desventajas que se han encontrado al utilizar estas aplicaciones.	5
Percepción sobre el futuro de la IA e IAG en la educación	Solicita la opinión de los encuestados sobre la utilidad e impacto actual y futuro de las tecnologías o aplicaciones de IA e IAG en la formación, así como sugerencias y acciones para facilitar la integración de éstas en la enseñanza. Finalmente, se indaga sobre los posibles efectos negativos de la adopción de IA e IAG en la educación odontológica.	4

*Nota:* tanto el instrumento de validación como el cuestionario sobre uso de recursos digitales se desarrollaron en línea mediante Google Forms® dadas sus características de flexibilidad para el diseño de la encuesta, así como la configuración para ser resuelto en el anonimato.

Elaboración propia, 2024.

La información se recuperó en una base de datos en *Excel* generada a partir de *Google forms*<sup>®</sup>, y los datos se resumieron en frecuencias y distribuciones porcentuales. Los gráficos y tablas se realizaron tanto en *Excel* como en *Canva*<sup>®</sup>. Es importante destacar que en algunos casos los totales rebasan el 100%, dado que había preguntas en las cuales podían elegir más de una opción de respuesta.

En el estudio aceptaron participar 126 de 129 docentes de odontología que accedieron a la encuesta, los que representan el 98% del total y que representan el para el análisis de la información.

El 59% de la población encuestada reside en México, el 34% en Colombia, y el 7% restante en países como República Dominicana, Nicaragua y El Salvador. Alrededor del 66% son mujeres y el 34% hombres; además la distribución porcentual de la población encuestada para la edad es muy equilibrada, excepto en los grupos extremos, cuyas cifras son muy bajas (21 a 30 años con 4% y más de 71 con 2%). Prácticamente la totalidad de quienes respondieron la encuesta pertenece a escuelas privadas (94%); prevalecen los docentes que solo imparten clases (41%), luego los de tiempo completo (25%) que realizan labores tanto académicas como de investigación, y por último los de medio tiempo (23%), quienes llevan a cabo principalmente labores académicas y solo algunas de investigación (figura 1).

Respecto de la sección de formación disciplinar y académica (figura 2), más del 50% cuenta con especialidad, 32% con maestría, 11% con doctorado, y 6% con licenciatura. Una cuarta parte de los encuestados (n=32) tiene estudios de posgrado relacionados con educación, tales como desarrollo humano, docencia, innovación educativa, entre otras. Asimismo, cuentan con diversas especialidades, entre las que sobresalen Odontopediatría (18%), Odontología Restauradora (16%), Prótesis Bucal (15%) y Ortodoncia (12%).

Figura 1. Datos sociodemográficos

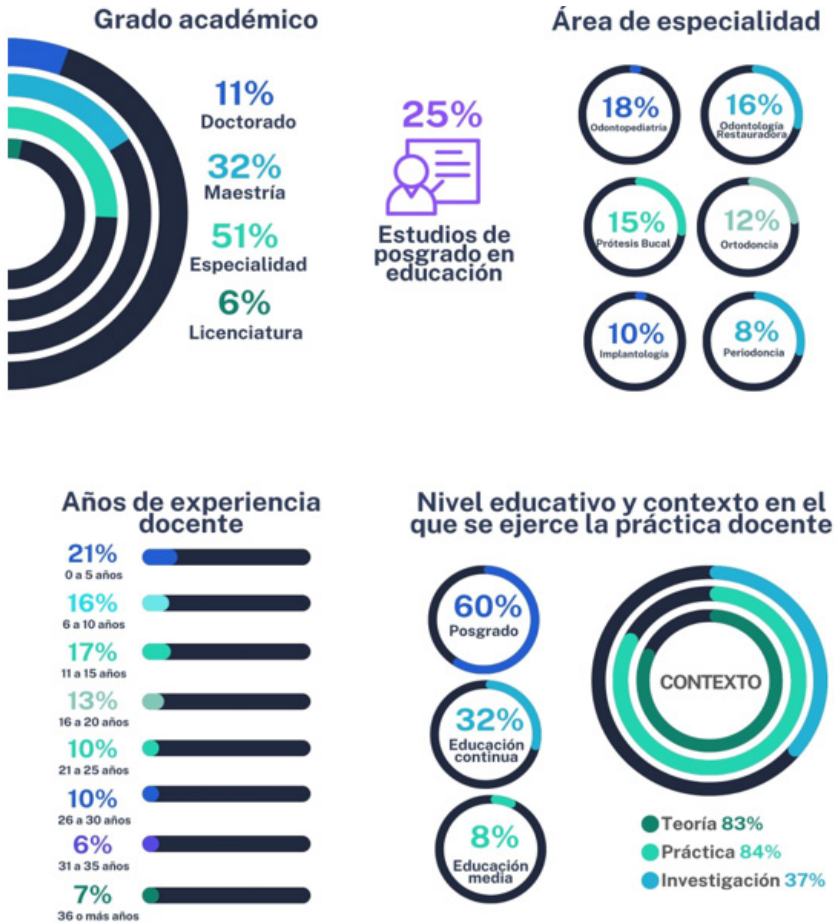


Elaboración propia, 2024.

En la figura 2 se observa que la experiencia docente entre el grupo encuestado es amplia y variable, y prevalecen docentes con poca antigüedad académica. El 60% de los docentes, además de dar clases en el nivel licenciatura, lo hace en posgrado, una tercera parte en actividades de educación continua (diplomados, formación académica, cursos, talleres), y el 8% en educación media (media superior, bachillerato, preuniversitario o secundaria). El 83% imparte clases teóricas, y un porcentaje similar (84%) prácticas (laboratorio

o clínica), mientras que el 37% informa de su labor en el contexto de investigación (es decir, tutoría o mentoría de proyectos o trabajos de obtención de grado o investigación).

**Figura 2.** Formación y experiencia académica

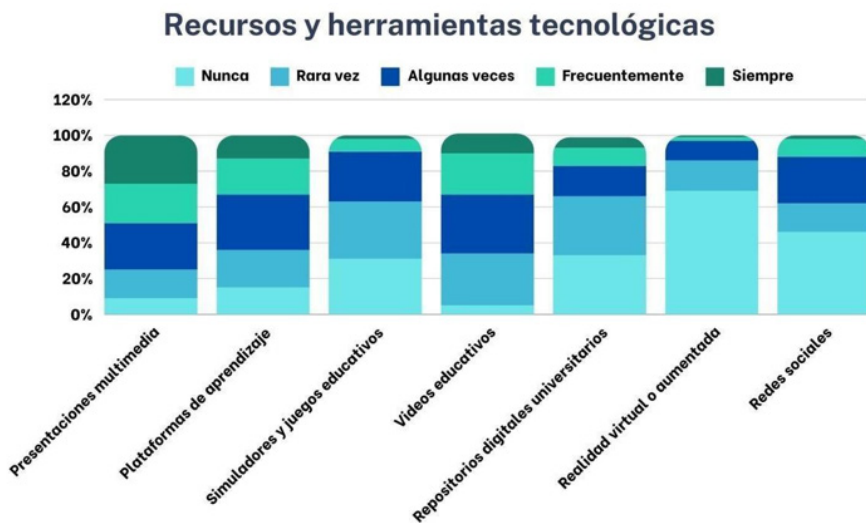


*Nota:* Todos los estudios de posgrado en educación reportados fueron: desarrollo humano, docencia, innovación educativa, E-learning, pedagogía, calidad educativa y entornos virtuales de aprendizaje. Entre las especialidades odontológicas mencionadas también se encuentran: Endodoncia, Cirugía Oral, Salud Pública Bucal, Administración y Patología Bucal.

Elaboración propia, 2024.

Al observar la frecuencia de uso de recursos y herramientas tecnológicas como apoyo a clases y creación de contenidos, se destaca el empleo de presentaciones multimedia, según se aprecia en la figura 3; por el contrario, alrededor del 45% refiere “Nunca” haber utilizado redes sociales,  $\frac{2}{3}$  partes “Nunca” han empleado la realidad aumentada y “Nunca” y “Rara vez” han ocupado repositorios digitales universitarios. Esta información resulta relevante como parte del diagnóstico y permite visualizar la preferencia de ciertos recursos tecnológicos como apoyo a la práctica docente.

Figura 3. Frecuencia de uso de recursos y herramientas tecnológicas



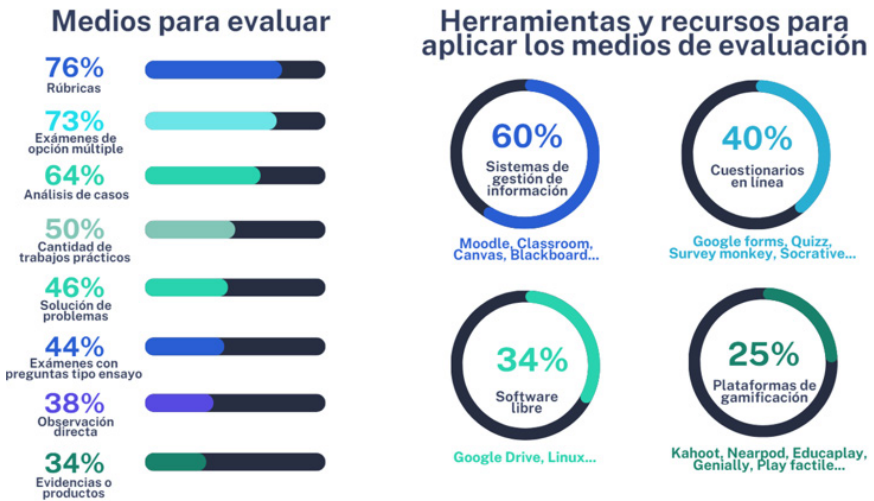
Elaboración propia, 2024.

Entre las herramientas digitales más empleadas en la elaboración de recursos o contenidos para las clases sobresalen *Canva* (69%), que tiene una riqueza de recursos, software libre (64%) como *Google Chrome*, *Linux* o *VALO-CD*, y en menor proporción *Genially* (25%). Asimismo, las presentaciones multimedia, las plataformas de aprendizaje en línea y los videos educativos son algunas de las herramientas tecnológicas más usuales en clases teóricas y prácticas (figura 3).

Para identificar las herramientas y los recursos tecnológicos que los docentes empleaban principalmente en los procesos de evaluación del aprendizaje (figura 4), primero indagamos sobre los medios de evaluación que utilizan sin

abordar el aspecto tecnológico; ante esto refirieron emplear principalmente rúbricas (76%), exámenes de opción múltiple (73%), análisis de casos (64%) y la cantidad de trabajos prácticos (50%). Los docentes respondieron que las herramientas tecnológicas que más emplean para estos instrumentos son sistemas de gestión de información o del aprendizaje (LMS, del inglés *Learning Management System*), como *Moodle*, *Classroom* o *Canvas* (60%); cuestionarios en línea (40%), por ejemplo, *Google Forms*, *Quiz* y *Survey Monkey*; software libre (34%) como *Google Drive* o *Linux*, y finalmente, plataformas de gamificación (25%) entre las que sobresalen *Kahoot*, *Nearpod*, *Educaplay* o *Genially*.

**Figura 4.** Herramientas y recursos tecnológicos para evaluar el aprendizaje



*Nota:* Entre los medios de evaluación que los docentes reportaron como menos empleados se encuentran escalas de apreciación (7%), diarios de campo (9%) y bitácoras (14%).

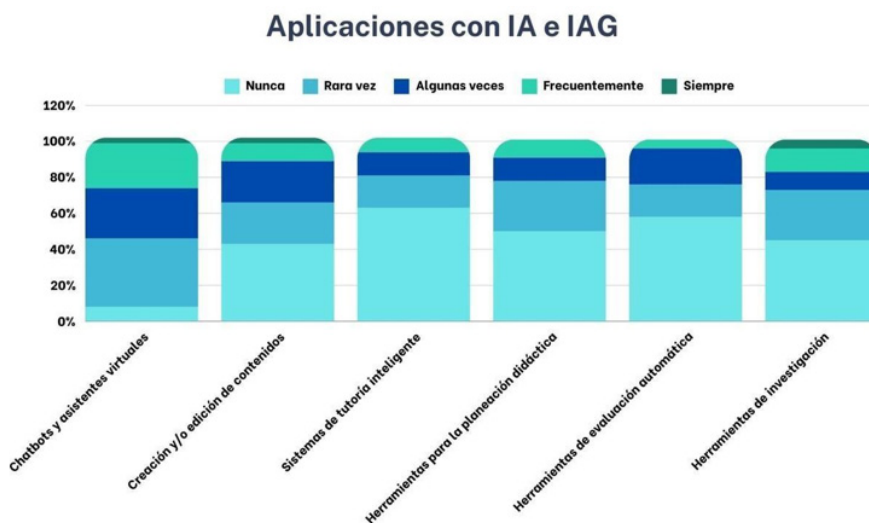
Elaboración propia, 2024.

En relación con la inteligencia artificial (IA) se realizaron dos preguntas iniciales: primero, si alguna vez habían empleado la IA o IAG en su vida cotidiana; del 100% de los encuestados, el 53% (n=67) refirió haberlas utilizado “Alguna vez”. Luego se les preguntó si las habían empleado en sus clases; el 66% respondió que “No”, y únicamente el 32% (n=40) señaló que “Sí”;

por lo tanto, fueron estos últimos los únicos que respondieron el resto de las preguntas de la encuesta, referentes a la frecuencia de aplicaciones de IA con los estudiantes.

La frecuencia de uso de las aplicaciones de IA e IAG en general es baja; más del 70% de los docentes encuestados indicó que “Nunca” o “Rara vez” emplean sistemas de tutoría inteligente, herramientas para la planeación didáctica, herramientas de evaluación automática, así como aplicaciones para investigación. De acuerdo con la información analizada, se identifica claramente que existe una iniciación temprana en el uso de estas tecnologías de vanguardia en la docencia odontológica en la región latinoamericana. En este sentido, solo el 30% de los encuestados responde que “Frecuentemente” o “Siempre” emplea, en sus clases teóricas y prácticas, aplicaciones como *chatbots* y asistentes virtuales (por ejemplo, *Chat GPT*, *Gemini*, *Perplexity*, *Perusall*, *YouTube Summary*, entre otras) (figura 5).

**Figura 5.** Frecuencia de uso de aplicaciones de IA e IAG



Elaboración propia, 2024.

Por último, respecto de las preguntas abiertas que se ubican a lo largo de la encuesta, se identificó que, entre las principales ventajas que los docentes

han encontrado al utilizar herramientas o recursos tecnológicos en sus clases, se enfatiza mayor interacción con los alumnos, interés, atención y acercamiento a ellos, practicidad, dinamismo y tanto la significatividad como la profundidad del aprendizaje. En relación con las ventajas del uso de las IA, los encuestados refirieron que apoyan la planeación, la generación de contenido, el dinamismo y la veracidad de la información.

Entre las dificultades encontradas al utilizar aplicaciones de IA e IAG señalaron la falta de conocimiento, el costo, la veracidad de la información, el tiempo, el manejo adecuado, la falta de infraestructura y la resistencia. En su opinión sobre el presente y futuro de las IA y la IAG, los docentes señalaron que son de gran ayuda cuando se saben utilizar, son complemento importante al actuar docente, y generan mayor comodidad para el proceso formativo.

Al preguntarles sobre el tipo de aplicaciones de IA e IAG que serán más útiles para la educación odontológica, los encuestados mencionaron simuladores hápticos, herramientas de creación de contenido, *Gemini*, *ChatGPT*, *Perplexity*, así como las que permitan el diseño de restauraciones, planeaciones quirúrgicas, asistentes virtuales para diagnóstico, *chatbots*, descripción de tratamientos y análisis cefalométricos.

Finalmente, entre las medidas y acciones que se deberían ejecutar para facilitar la adopción de la IA en la educación odontológica, los encuestados señalaron: promover la capacitación para su uso adecuado, regular su empleo desde un marco ético, utilizarlas para el desarrollo del pensamiento crítico, incorporarlas en la transversalidad curricular. Todo ello apunta a la aplicación en la cotidianidad de la formación y el desempeño profesionales.

## Reflexiones sobre los hallazgos

Los resultados de este estudio reflejan, de forma general, el nivel medio de alfabetización de los docentes de odontología al emplear herramientas tecnológicas en su práctica docente. La frecuencia de uso de las aplicaciones de IA e IAG en general es baja; estos resultados son similares a lo informado por Zamora & Stynze (2024), quienes, al aplicar un cuestionario similar, apuntan a que la IA es una herramienta que estimula la formación personalizada y contribuye al aprendizaje colaborativo. Además, señalaron, es una herramienta

significativa que se usa de manera responsable y ética en el aula. La IA no debe verse como una amenaza para los docentes, sino como una aliada que contribuye de manera significativa en el proceso enseñanza–aprendizaje.

Diversos países y regiones han incorporado formación y capacitación en IA en educación en ciencias de la salud, a fin de abordar las áreas de oportunidad, como la falta de conocimiento, su uso eficaz, el manejo de estándares en innovación o el desarrollo de prácticas responsables y éticas. Esto induce al cambio en la oferta académica y en la búsqueda de la personalización y la diversificación de la formación hacia la alfabetización digital. Existen amplias experiencias de uso de la IA y la IAG en las ciencias de la salud, y en odontología van en crecimiento. Por ejemplo, Halat *et al.* (2024) realizaron un diagnóstico para identificar la preparación, las percepciones y las necesidades educativas de los estudiantes de odontología en relación con las aplicaciones de la IA en la educación y la atención dental; otro ejemplo es el uso de IA para la competencia diagnóstica en radiología (Rampf *et al.*, 2024); estos autores plantean la idea de emplearla para la retroalimentación de los diagnósticos radiográficos en odontología, y en ese sentido la IA mostró un rendimiento diagnóstico casi perfecto, lo que refleja que constituye una alternativa para valorar la competencia diagnóstica radiográfica en los estudiantes. Un último ejemplo que cabe destacar del uso de la IA en odontología es para valorar si es capaz de brindar información veraz y precisa para responder evaluaciones de Periodontología, una especialidad de la Odontología. Los resultados indican que la información brindada por las herramientas de IA para responder evaluaciones no es del todo fiable y veraz, lo que invita a los residentes a valorar la información generada por ellas (Danesh *et al.* 2024).-

En relación con algunas variables sociodemográficas consideradas en este estudio, en España se registró que docentes de diversas disciplinas de las ciencias de la salud (medicina, psicología, nutrición y enfermería) tenían un nivel intermedio de competencia digital, y que la edad y el sexo/género no influyen en el tiempo de uso de las TIC en su práctica docente (Goicochea *et al.*, 2024). Contrario a esto, en Perú se encontró que los hombres tenían mayor competencia digital y utilizaban más las TIC en su práctica profesional en relación con las mujeres; asimismo, a menor antigüedad docente (dos a cinco años), mayor habilidad digital y disposición a la innovación.

Algunos estudios señalan que en las universidades e instituciones educativas de las ciencias de la salud existe mayor aplicación de la IA dirigida al desarrollo de la experiencia clínica y la educación continua, y orientada a la mejora de la eficiencia y la precisión en la práctica mediante formación profesional, autoaprendizaje o recursos en línea (Sun *et al.*, 2023). Los docentes sienten la presión por mantenerse a la vanguardia, adoptar las tecnologías y alfabetizarse para un uso responsable y ético, por lo que encuentran en estas herramientas un gran apoyo, aunque sea un desafío ejercer la práctica de la educación médica moderna de forma innovadora.

A partir de este horizonte, y sobre la base de los resultados del cuestionario, se generó un diagnóstico parcial regional en el ámbito de la enseñanza de la odontología. Este diagnóstico refleja el nivel medio de alfabetización del uso de herramientas tecnológicas por los docentes de odontología en su práctica docente, así como la baja incorporación de la IA y la IAG de reciente creación. Este instrumento consideró aspectos de la competencia del docente con las TIC en el diseño, la implementación y la evaluación del aprendizaje, como señalan Coppari y Bagnoli (2020).

Al analizar los resultados se refleja una mayor participación de docentes de escuelas o facultades en México, dado que hay más escuelas afiliadas de este país a la OFEDO. Llama la atención la respuesta por parte de las escuelas privadas, quizá relacionada con la facilidad de comunicarse con los docentes y la posibilidad de que respondan a este tipo de convocatorias.

Los docentes que más respondieron la encuesta son los que solo se dedican a la docencia y, sin duda, pueden ser los más interesados en capacitarse y actualizarse en este ámbito. Como señalan Macas y cols. (2021), el docente en el siglo XXI debe incorporar al desempeño de su quehacer profesional una nueva visión y una nueva actitud ante los procesos educativos sustentados en las nuevas tecnologías digitales, que hacen del estudiante un participante activo en la construcción de sus propios conocimientos.

En los últimos años se han encontrado docentes con mayor grado académico, debido a la pandemia y las facilidades que diversos programas de posgrado tienen para que se cursen maestrías en línea. Ello facilita el acceso a propuestas académicas a los educadores cuya función principal es asistencial y

luego la docencia; dicha preparación es más especializada en aspectos técnicos, de profesionalización, de superación y de actualización de forma permanente y cíclica, lo cual que coadyuvará a un mejor desempeño (Macas y cols., 2021). Al respecto, en este estudio, una cuarta parte de los encuestados cuenta con formación académica pedagógica o didáctica, lo que denota interés y necesidad de profesionalizarse en estos aspectos y de fortalecer el perfil docente.

Al analizar los resultados en relación con la frecuencia de uso de diversas herramientas digitales para desarrollar sus contenidos, sobresalen aplicaciones o softwares como *Canva*, recurso para elaborar infografías, documentos, presentaciones, pósteres digitales, pizarrones virtuales, gráficas, videos y un sinnúmero de recursos que complementan y potencian el aprendizaje de los estudiantes por medio de la innovación y la creatividad, gracias a su uso intuitivo y la variedad de plantillas (Sánchez, 2020; Trejo González, 2018).

En el caso del software libre, al ejemplificar con *Google Chrome*© es probable que gran parte de los encuestados considere esta opción por ser un navegador frecuentemente empleado en la consulta base de cualquier tipo de documento o página, sea de corte académico o no, y esto es esencial en la construcción de los materiales de apoyo de un docente. Representa una oportunidad de explorar para qué emplean específicamente cada una de estas herramientas.

Respecto de las herramientas y los recursos tecnológicos que los docentes empleaban, principalmente para la evaluación del aprendizaje, ya se ve un cambio en cuanto a la instrumentación, pues privilegian las rúbricas y el análisis de casos que son parte de una evaluación auténtica y del desempeño (Cano, 2015; Soto y Buzo, 2022), aunque siguen considerando instrumentos tradicionales como los ítems de opción múltiple. Es interesante observar que recurren a sistemas de gestión de la calidad, cuestionarios en línea y softwares para su diseño; es un logro importante en la inclusión de las tecnologías y en la práctica docente, y denota un reflejo de alfabetización digital.

Otro estudio halló un gran porcentaje de profesores con un nivel intermedio de competencia digital y únicamente el 1.7% tuvo alto nivel de dominio. En este tenor, nuestros resultados señalan un nivel intermedio de alfabetización digital en los profesores, pues hay variación en cuanto a las frecuencias y los porcentajes registrados para las diversas preguntas del cuestionario relacionadas con

el empleo de herramientas digitales según momentos del proceso instruccional. La integración de TIC en la educación debe acompañarse de procesos que provean de un marco teórico y metodológico que facilite la combinación de medios tecnológicos adecuados y diseños didácticos efectivos basados en las necesidades específicas del ambiente concreto de enseñanza-aprendizaje (Goicoechea & Legarda, 2016).

En la literatura especializada se ha registrado que las generaciones adultas y adultas mayores o con menos recursos económicos tienen poca probabilidad de acceder a tecnologías digitales aplicadas a la salud, por su falta de habilidades tecnológicas o problemas de conectividad, que complican la inclusión digital (Dickenson *et al.*, 2022). Sumado a esto, quienes tienen acceso limitado a la tecnología, o cuentan con escasas habilidades tecnológicas y apoyo para su uso, no acceden a los altos beneficios sociales asociados con los continuos y numerosos avances de la tecnología (Sánchez, Kaplan y Bradley, 2015).

La inteligencia artificial generativa (IAG) aún no es adoptada por un porcentaje significativo de los docentes que respondieron la encuesta, y es importante que se conozcan, difundan y empleen en la práctica docente, ya que entre sus bondades se destacan potenciar la recuperación de información y la creación de conocimiento en la educación y la práctica clínica. Se ha encontrado un gran potencial del uso de la IAG en áreas específicas como la enseñanza de la imagenología dentomaxilofacial, como describen Verdugo & Mena (2022). Asimismo, se ha enfatizado como área de oportunidad el uso de tecnología digital para que el personal, los alumnos, los pacientes y los líderes de las políticas públicas en salud bucal puedan desenvolverse con confianza en esta nueva era y prepararse para el desarrollo de un entorno digital sostenible (Dickenson *et al.*, 2022). Este propósito se puede lograr mediante la identificación del nivel de alfabetización digital en los docentes de las escuelas y facultades de Odontología de Latinoamérica y del Caribe, a fin de mejorar la equidad de acceso a información y conocimiento, disminuir la brecha digital y promover un compromiso común hacia la calidad de la atención odontológica más humana y eficiente, tal como buscamos en este trabajo.

## Conclusiones y propuestas

La alfabetización digital en profesores universitarios considera un conjunto de competencias que implican el desempeño efectivo basado en la movilización de recursos tecnológicos, informacionales, axiológicos, pedagógicos y comunicativos (Rangel y Peñalosa, 2013).

Los resultados del cuestionario representan un diagnóstico en el ámbito de la enseñanza de la odontología en la región que refleja, de forma general, el nivel medio de alfabetización de los docentes de odontología, del uso de herramientas tecnológicas en su práctica docente, así como de la baja incorporación de la IA e IAG de reciente creación. Este instrumento consideró aspectos de la competencia del docente con las TIC en el diseño, la implementación y la evaluación del aprendizaje, como señalan Coppari y Bagnoli (2020).

La propuesta concreta de crear intervenciones académicas para involucrar a los docentes en el uso ético y pedagógico de la tecnología en la práctica docente en aspectos teóricos y prácticos representa un reto, con el fin último de alfabetizar a los docentes de odontología de Latinoamérica, considerando su contexto y las necesidades específicas.

## Referencias

- Alfabetismo digital (2024, 21 de julio). Wikipedia. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Alfabetismo\\_digital](https://es.wikipedia.org/wiki/Alfabetismo_digital)
- Cano, E. (2015). Las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación superior: ¿uso o abuso? Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, vol. 19, (2). Disponible en: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/37376/rev192COL2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cassany, D. (2004). La alfabetización digital. En Víctor M. Sánchez Corrales (Ed.). *Actas. XIII Congreso Internacional de ALFAL*. San José de Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2004; pp. 3-20.
- Coppari, N. y Bagnoli, L. (2020). Alfabetización digital de docentes: análisis teórico y propuesta de evaluación piloto. *Eureka:Asunción (Paraguay)* 17(1):112-140, 2020.

- Danesh, A., Pazouki, H., Danesh, F., Danesh, A. & Vardar-Sengul, S. (2024). Artificial Intelligence in Dental Education: ChatGPT's Performance on the Periodontic in-Service Examination. *Journal of Periodontology*, 95(6), 682–687. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/JPER.23-0514>
- Darvin, R. y Salandro, L. (2019). La clase social y las alfabetizaciones digitales desiguales de la juventud. *Revista de Educación*, Año X, 16 pp. 29-53. Disponible en: [https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r\\_educ/issue/viewIssue/174/97](https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/issue/viewIssue/174/97)
- Dickenson, A., Tebbutt, J., y Abdulhussein, H. (2022). An Overview of Digital Readiness in Dentistry - Are we Ready? *British Dental Journal*, 233(2), 87–88. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41415-022-4449-6>
- George, C. (2020). Alfabetización y alfabetización digital. *Transdigital* 1(1). Disponible en: <https://doi.org/10.56162/transdigital15>
- Goicoechea, A. J. & Legarda, D. I. (2016). El papel de las TIC en el rol del docente. Una aproximación holística, identitaria y generacional. *Arte y políticas de identidad*, 14, 97-108.
- Halat, D. H., Shami, R., Daud, A., Sami, W., Soltani, A. & Malki, A. (2024). Artificial Intelligence Readiness, Perceptions, and Educational Needs among Dental Students: A Cross-sectional Study. *Clinical and Experimental Dental Research*, 10, e925. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/cre2.925>
- Lamoth, Y., Montero, J. y Bruzón, Y. (2020). La alfabetización digital en los docentes universitarios: un reto para las universidades contemporáneas. *EduSol*, 20(73), 193–205. Epub 8 de octubre de 2020. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-80912020000400193&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000400193&lng=es&tlng=es). Consultado: 11 de septiembre de 2024.
- Macas-Granda, C.J., Granda-Asencio, L.Y. & Carbay-Cajamarca, W.A. (2021). Rol del docente en la alfabetización digital en el siglo XXI. *Sociedad & Tecnología*, 4(S2), 350-363.
- Rampf, S., Gehrig, H., Möltner, A., Fischer, M. R., Schwendicke, F. & Huth, K. C. (2024). Radiographical Diagnostic Competences of Dental Students using Various Feedback Methods and Integrating an Artificial

- Intelligence Application: A Randomized Clinical Trial. *European Journal of Dental Education*, 28(8), 925–937. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/eje.13028>
- Rangel, A. y Peñalosa, E. (2013). Alfabetización digital en docentes de educación: Construcción y prueba empírica de instrumento de evaluación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, 9–23.
- Sánchez, M. (2020). “Herramienta *Canva* para mejorar la creatividad en estudiantes de primer año en informática en la I. E. Simón Bolívar.” Tesis de grado Universidad San Ignacio de Loyola.
- Sánchez, M., Kaplan, M. y Bradley, L. (2015). Usando la tecnología para conectar las generaciones: consideraciones sobre forma y función. *Comunicar*, xxiiiK (45), 95, 104. Disponible en: DOI <http://dx.doi.org/10.3916/C45-2015-10>
- Soto, G. y Buzo, E. (2022). Estudio de caso. En Sánchez, M. y Martínez, A. (Ed.). *Evaluación y aprendizaje en educación universitaria: estrategias e instrumentos* (pp. 285–305). México: UNAM. Disponible en: <https://cuaieed.unam.mx/publicaciones/libro-evaluacion/pdf/ELibro-Evaluacion-y-Aprendizaje-en-Educacion-Universitaria-ISBN-9786073060714.pdf>
- Trejo, H. (2018). Herramientas tecnológicas para el diseño de materiales visuales en entornos educativos. *Sincronía*, 74, 617–669. Disponible en: <https://doi.org/10.32870/sincronia.axxii.n74.30b18>
- Verdugo, V. I. & Mena, S. E. (2022). Inteligencia artificial como recurso didáctico para la enseñanza de imagenología dentomaxilofacial. *Explorador Digital*, 6(3.1), 91–108. Disponible en: <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v6i3.1.2276>
- Zamora, Z. C. & Stynze, H. O. (2024). Conocimiento, uso y percepción de la inteligencia artificial en la enseñanza superior. *Revista Científica Estelí*, 13(49), 128–146. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/esteli.v13i49.17889>

# Impacto de la inteligencia artificial generativa en la autodirección: percepciones entre docentes y residentes

*Silvia Lizett Olivares Olivares<sup>1</sup>*

*Raúl Aragón Franco<sup>2</sup>*

## Resumen

**Introducción:** La inteligencia artificial generativa (IAGEN) ha generado interés en académicos sobre su impacto en los procesos formativos. La autodirección en el aprendizaje se refiere a la capacidad de una persona para mantenerse motivada hacia la búsqueda de respuestas que le permitan la adquisición continua de

---

1. Directora de Posgrados del Tecnológico de Monterrey, donde lidera iniciativas para la innovación del modelo educativo, el valor del portafolio y el impacto de los egresados. Lidera proyectos de investigación sobre innovación en educación superior y aprendizaje centrado en el paciente. Es socia de EDUMED Experts, compañía que atiende la evaluación de competencias clínicas a través de plataformas tecnológicas. Participa como docente e instructora en temas de educación médica, diseño curricular y estrategias de calidad para instituciones en México y Latinoamérica. Actualmente es miembro de la mesa directiva de COMEPO (Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado). Ha colaborado con asociaciones como AMFEM, IAMSE, LCI y U21 Health Sciences, entre otras, para la organización de congresos que involucran más de veinte países. Cuenta con múltiples publicaciones indexadas. Entre sus reconocimientos sobresalen los otorgados por: NBME Latin American Centennial Awards, ECIU European Consortium Innovative Universities, QS Awards y Ted Freeman Award, Canadá. Dirección electrónica: solivares@tec.mx. ORCID: 0000-0002-8311-9589

2. Médico cirujano militar, egresado de la Escuela Médico Militar, especialista en Medicina Integral y de Urgencias. Maestro en Ciencias en el área de Inmunología ambas por la Escuela Militar de Graduados de Sanidad de la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea de la SEDENA. Maestrante en Educación Médica por la Universidad Westhill y candidato a doctor en ciencias en Inmunología, por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. Ha sido docente-investigador de la Escuela Médico Militar de la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea de la SEDENA, la Facultad de Medicina de la Universidad Westhill, y tutor-docente de la licenciatura en Medicina General y Comunitaria desde la fundación de la Universidad de la Salud de los módulos Bioclínicos, Investigación Médica e Informática Biomédica. Dirección electrónica: raul.aragon@unisa.cdmx.gob.mx. ORCID: 0009-0001-4570-9123

nuevos conocimientos, habilidades o actitudes de forma autónoma e independiente. El objetivo del presente estudio fue contrastar las perspectivas de estudiantes y docentes sobre el impacto de la IAGen en la autodirección del aprendizaje.

**Desarrollo:** El estudio tiene un diseño mixto. Se aplicó el *Cuestionario para medición de la autodirección en cuatro dimensiones* a 25 profesores y a dieciséis estudiantes para contrastar: estrategias de aprendizaje, mejora continua, consideraciones éticas y manejo de emociones. El promedio indica un impacto favorable de la IAGen hacia la autodirección. En el análisis cualitativo los docentes manifiestan preocupaciones sobre el incremento de la dependencia de la plataforma y el deterioro en aspectos de socialización. Los comentarios de los estudiantes consideran potencial incremento de productividad del tiempo invertido y adquisición de competencias.

**Conclusiones:** Se observa en los resultados tanto cualitativos como cuantitativos la tensión sobre las consideraciones éticas. Se vislumbra una línea delgada entre la ayuda o el medio para acelerar un resultado o la sustitución total del estudiante en procesos de pensamiento crítico y creativo. Es, por tanto, tarea de la educación superior seguir interpretando cada uno de estos impactos, o intentar adelantar la ola de cambios que requiere la educación del presente y del futuro.

**Palabras clave:** autorregulación, competencias digitales, educación médica, inteligencia artificial

## Introducción

La inteligencia artificial generativa (IAGen) ha generado interés en académicos sobre su impacto en los procesos formativos. Según Benavides Lara *et al.* (2024), algunas preguntas se relacionan con las prácticas docentes que la IAGen integra y constituye, donde el lenguaje escrito es una parte fundamental, por lo cual es necesario profundizar en las implicaciones que estas tecnologías tienen para la educación.

Los autores Bennister *et al.* (2023) realizaron una revisión sistemática sobre los temas que se abordan sobre la asociación entre IAGen y educación superior. Los autores encontraron que esta tecnología ofrece ciertas ventajas para los docentes como generación de contenidos, apoyo en el análisis de datos y eficiencia en la gestión o la creación de exámenes. Al mismo tiempo, surgen

críticas sobre aspectos éticos y la complejidad para identificar el uso inadecuado del software para propósitos de investigación o evidencias de aprendizaje. Las conclusiones indican que se requiere ampliar la investigación en aspectos tales como el impacto de la IAGen en la instrucción, la evaluación, la indagación, así como en el aprendizaje y la integridad académica entre otros aspectos.

En cuanto a la autodirección en el aprendizaje, es relevante determinar si la IAGen se considera como impulsor o detractor en él. La autodirección implica que el estudiante aprenda a aprender para que siga tomando decisiones independientes basadas en evidencias y argumentos considerando tres dimensiones: estrategias de aprendizaje, manejo de emociones y mejora continua (Olivares Olivares, 2021). Según Tongtong (2023), hay diversas limitaciones en el uso del ChatGPT como herramienta para el aprendizaje autodirigido, debido a la calidad del contenido, la falta de socialización y la generación de dependencia. De forma similar, el análisis sistemático realizado por Lashari y Umrani (2023) revela que el ChatGPT y equivalentes acompañan y potencian el aprendizaje autodirigido en el manejo del lenguaje, pero al mismo tiempo podrían limitarlo, por representar alternativas para el plagio, así como la creatividad y la originalidad de las evidencias.

En la educación interprofesional en salud, el crecimiento acelerado de la inteligencia artificial ha impulsado a diversos autores a recomendar su incorporación en diseños curriculares y procesos de instrucción (Sapci A. y Sapci H., 2020). Sin embargo, la información de la forma de incorporarlo a los programas educativos es limitada para su despliegue (Charow *et al.*, 2021). En este sentido, es relevante generar información suficiente para su aplicación en el aprendizaje de profesionales de salud.

El presente capítulo presenta un estudio para indagar sobre el impacto de la IAGen en cada una de las variables de autodirección del aprendizaje en educación superior: estrategias de aprendizaje, manejo de emociones y mejora continua, así como en algunos los aspectos éticos en el proceso educativo, específicamente en el área de salud.

## **Inteligencia artificial generativa (IA Gen) para la enseñanza-aprendizaje**

La inteligencia artificial generativa (IAGen) se denomina así por su capacidad para generar contenido (texto, imágenes, vídeos, audios, etcétera) a partir de una petición, expresada habitualmente en un texto escrito en lenguaje natural (García-Peñalvo *et al.*, 2024). A diferencia de los buscadores, esta tecnología permite la interacción continua en una conversación secuenciada que permite la resolución de dudas, clarificaciones o profundización en temas específicos, personalizando la experiencia (Rospigliosi, 2023). A medida que se alimenta el robot, este aprende y amplía sus capacidades para ambos propósitos lo que impacta en la autodirección del aprendizaje. Al mismo tiempo, la variación de respuestas y la adaptación de estas impiden que la tecnología del presente detecte y discrimine su uso inadecuado para propósitos de originalidad.

Dado que el lenguaje es entendido por todos los involucrados en el proceso de aprendizaje, se genera incertidumbre justificada en el mundo académico. Lo que ahora hace la IAGen de forma acertada y eficiente es equivalente a las actividades tradicionalmente esperadas por los docentes para demostrar el aprendizaje de ciertos contenidos o desarrollo de evidencias sobre habilidades o competencias (García-Peñalvo *et al.*, 2024). La visión que pueden tener estudiantes y docentes podría tener variaciones por las implicaciones entre las condiciones de aprendizaje *vs.* enseñanza. En este sentido se analizan las aproximaciones que se encuentran en las revisiones sistemáticas de la literatura.

### **IAGen para la enseñanza/docencia**

La revisión de García Peñalvo (2024) refiere que, desde la perspectiva de los docentes, algunos impactos positivos se asocian con el enriquecimiento del material didáctico, la productividad del docente y el apoyo para la generación de recursos de evaluación. Bannister *et al.* (2023) coinciden con que la IAGen es un apoyo para los docentes para la generación de contenidos con propósitos pedagógicos, el desarrollo de presentaciones, escritos y herramientas. Estos autores agregan que, en el tema de evaluación, la IAGen facilita la supervisión, la autoevaluación, la generación de exámenes, la corrección de exámenes y la retroalimentación personalizada. El apoyo de la IAGen, además, permite adaptar

los niveles de aprendizaje en procesos de entrenamiento que pueden personalizarse según las necesidades de cada estudiante (Lashari y Umrani, 2023).

Como aspectos negativos, se destaca la dificultad para descubrir el uso de herramientas en sustitución del esfuerzo individual, el razonamiento y la toma de decisiones, por la dependencia tecnológica excesiva que puede generar en el presente y el futuro la disminución en el aprendizaje para su aplicación en la vida cotidiana (García-Peñalvo, 2024). Una preocupación adicional totalmente justificada es la capacidad de la herramienta para coleccionar datos sensibles de los estudiantes que la utilizan, irrumpiendo en aspectos de seguridad y privacidad (Lashari y Umrani, 2023). En este sentido, se puede vulnerar la intimidad y la individualidad de cada usuario.

Desde la mirada docente, los profesores se pueden sentir suplantados por el robot, dado que múltiples dudas las resuelven los estudiantes de forma rápida con el ChatGPT (Marquardson, 2024). El contacto humano se disminuye y se deteriora la relación de apoyo al estudiante.

## **IAGen para el Aprendizaje de los estudiantes**

Desde la perspectiva de los estudiantes, algunos de sus múltiples beneficios se relacionan con la autoeficacia para la búsqueda de información, generación de ideas y apoyo para la memorización y el razonamiento (Bannister *et al.*, 2023). Otros aspectos positivos se relacionan con la flexibilidad para generar prototipos y fortalecer la creatividad, la productividad en el uso adecuado del tiempo, la capacidad de encontrar recursos educativos para la innovación, y el fortalecimiento de las competencias digitales (García-Peñalvo, 2024).

Como aspectos negativos, se amplía la posibilidad de cometer actos deshonestos, utilizar información bajo parámetros no éticos, así como limitar el desarrollo del pensamiento crítico o la creatividad, despersonalizando el proceso de aprendizaje (García-Peñalvo, 2024). Según Marquardson (2024), otras preocupaciones son la dificultad de un novato para evaluar de forma crítica la validez de la información y utilizarla como propia, y la complejidad para el educador de evaluar las capacidades obtenidas por los estudiantes. En este sentido, la dimensión de consideraciones éticas se agrega como variable del presente estudio.

Desde la perspectiva de los estudiantes, se podría potenciar o, por otro lado, vulnerar su desarrollo académico con el uso de las herramientas de la IAGEN. En forma específica, el aprendizaje autodirigido es de especial interés, ya que se asocia con la independencia de la persona para seguir aprendiendo, con una supervisión mínima.

## **Autodirección en el aprendizaje**

La autodirección en el aprendizaje se refiere a la capacidad de una persona para mantenerse motivada en la búsqueda de respuestas que le permitan la adquisición continua de nuevos conocimientos, habilidades o actitudes, de forma autónoma e independiente. La autonomía permite libertad para la toma de decisiones, para seleccionar los métodos para aprender, para la definición de metas y para el manejo de plataformas inteligentes (Caballero-Cantu *et al.*, 2023). García Montalvo (2021) considera que el aprendizaje autorregulado se identifica como un proceso activo, crítico, adaptativo, reflexivo y estratégico, en una formación continua, con autodeterminación y actualización permanente, además de ser una competencia a desarrollar durante el proceso de aprendizaje médico, con el fin de aprender a aprender, aprender a desaprender y aprender a reaprender.

Morris (2024) considera la autodirección en el aprendizaje como una competencia necesaria para enfrentar un mundo cambiante. Según su percepción, este concepto ha evolucionado en el tiempo desde la concepción de una persona encerrada en la biblioteca, hasta la representación de un adulto responsable automotivado para emprender nuevos proyectos. Morris propone un modelo de cuatro componentes: control del proceso de aprendizaje, factores del contexto, características del aprendiz y responsabilidad.

## **Evaluación de la autodirección**

Komnkan *et al.* (2024) recomiendan una escala con tres niveles para medir la autodirección como competencia: desarrollada, parcialmente desarrollada y no desarrollada. Las subcompetencias de autodirección que consideran son:

- *Establecimiento de metas de aprendizaje:* Implica determinar el interés por aprender, así como el enfoque para lograrlo.

- *Planeación*: Se refiere a la disciplina para atender las actividades académicas, la indagación independiente y la generación de notas.
- *Verificación/autoevaluación*: Incluye revisar la información o el aprendizaje logrado al compartir ideas con profesores y compañeros(as), así como comparación con la literatura.
- *Revisión*: Se refiere a contar con la flexibilidad y la apertura para corregir los errores y atender recomendaciones.

La tabla 1 muestra una sección de la escala de tres niveles propuesta por Komnkan *et al.* (2024).

**Tabla 1.** Sección de Escala de Autodirección del Aprendizaje Propuesta por Komnkan *et al.* (2024)

<i>Subcompetencia de Planeación</i>	<i>Desarrollada</i>	<i>Parcialmente desarrollada</i>	<i>No desarrollada</i>
Asistencia a clases			
Toma de notas			
Indagación/investigación			

Patterson *et al.* (2002) proponen una escala con mayor detalle para medir seis subcompetencias para la autodirección para estudiantes de enfermería:

- *Valoración de las brechas de aprendizaje*: Se sustenta en la identificación de la persona sobre el conocimiento de contenidos disciplinares del programa, considerando los estilos de aprendizaje, y la tolerancia a la frustración cuando no se alcanzan las expectativas.
- *Autoevaluación personal y de terceros*: Los estudiantes deben evaluar la forma en que están desarrollando las competencias propias y las contribuciones que se obtienen de tutores, compañeros y profesores.
- *Reflexión ética*: Los estudiantes deben tener conciencia de la forma en que se utilizan los recursos, sus actitudes y valores, en cuanto a su desempeño individual, así como sus relaciones con compañeros y pacientes, discriminando las acciones no éticas.

- *Administración de la información*: Incluye el manejo de la búsqueda y gestión de la información en bases de datos confiables.
- *Pensamiento crítico*: se refiere a hacer juicios basados en argumentos válidos y en la mejor evidencia científica.
- *Valoración crítica*: Implica discriminar la información válida y confiable de la que no tiene sustento.

Estos autores proponen una rúbrica de cuatro niveles cualitativos de desempeño, adaptada para la práctica clínica de estudiantes de enfermería, donde los niveles más bajos requieren mayor supervisión o acompañamiento de su profesor o tutor, y en los niveles más altos los estudiantes se desempeñan con mayor independencia. La tabla 2 es un ejemplo de la evaluación de la valoración de las brechas de aprendizaje.

**Tabla 2.** Sección de la Valoración de las Brechas de Aprendizaje (Patterson *et al.* 2002)

<i>Subcompetencia</i>	<i>Nivel 1</i>	<i>Nivel 2</i>	<i>Nivel 3</i>	<i>Nivel 4</i>
Valoración de brechas de aprendizaje	Los estudiantes identifican las brechas con apoyo del tutor/profesor	Los estudiantes desarrollan independencia para identificar las brechas de aprendizaje	Los estudiantes tienen claridad sobre sus fortalezas y áreas de oportunidad	Los estudiantes son independientes para mejorar su aprendizaje y alcanzar sus metas

Olivares Olivares y López Cabrera (2015) proponen un instrumento de diez ítems para medir la autodirección con las dimensiones de estrategias de aprendizaje, manejo de emociones y mejora continua (figura 1), con una escala Likert desde Totalmente de acuerdo con Totalmente en desacuerdo y cinco posibilidades de respuesta. Esta propuesta de cinco niveles es similar a la establecida por García-Montalvo (2021) quienes consideran cuatro factores: Conciencia metacognitiva, Control y verificación, Esfuerzo diario para completar tareas y Procesamiento activo durante las clases. Una combinación de ambos estudios se utilizó para valorar el efecto de la IAGEN en la autodirección, particularmente en el ámbito de educación interprofesional en salud.

**Figura 1.** Modelo de Tres Dimensiones de Autodirección

Fuente: Olivares Olivares y López Cabrera, 2015.

La dimensión de *estrategias de aprendizaje* se refiere a que los estudiantes sean capaces de planear sus actividades académicas y no académicas a corto, mediano y largo plazos, considerando los recursos disponibles y necesarios (Olivares Olivares, 2021). Según Caballero-Cantu *et al.* (2023), esta autonomía en el aprendizaje requiere independencia en la selección del uso de plataformas inteligentes, el uso de las aulas invertidas, así como la búsqueda de apoyo en compañeros y docentes. Asimismo, incluye proceso de responsabilidad en el trabajo individual, planificación de actividades para cada asignatura dentro y fuera de clase, estrategias adecuadas de estudio y, en general, una cultura de aprendizaje continua en cada proyecto y actividad realizados. Para Patterson *et al.* (2002), la capacidad de administrar información en bases de datos es una habilidad importante en el estudiante autodirigido. Esta dimensión se asocia con la de control del proceso de aprendizaje de Morris (2024); es decir, el estudiante planea, ejecuta y revisa sus resultados con la ayuda de otros o sin ella.

La dimensión de *manejo de emociones* permite superar tres barreras asociadas al enfrentar un reto: negación en el arranque, resiliencia en el fracaso del

progreso, y pánico para argumentar resultados (Olivares Olivares, 2021). Según Caballero-Cantu *et al.* (2023), una motivación positiva de los estudiantes para aprender a aprender permitirá mejorar su autonomía y su creatividad; sin embargo, se necesita fuerza de voluntad y una conducta específica para lograrlo. Los autores agregan que este autoconcepto personal implica mejorar la confianza en sí mismo para la adaptación a los cambios que se van presentando, y reducir la dependencia de los profesores dentro y fuera del aula para trasladarla a las capacidades personales. Esta dimensión se asocia con la dimensión de características del aprendiz, de Morris (2024), la cual describe con alto optimismo y motivación intrínseca.

La dimensión de *mejora continua* significa que el estudiante identifica sus logros y debilidades mediante una reflexión crítica, para canalizar el aprendizaje, según la etapa de su vida (Olivares Olivares, 2021). Por otro lado, de acuerdo con Caballero-Cantu *et al.* (2023), esta capacidad de reflexión crítica permite a los estudiantes la creación de su propio procedimiento a seguir, cuando comparten sus conocimientos con sus compañeros(as) y reflexionan tanto del proceso como de los resultados de su aprendizaje, con lo cual construyen experiencias fuera de clase con la finalidad de volverse independientes, y con lo cual aseguran una vida personal futura crítica y reflexiva. Patterson *et al.* (2002) establecen que un estudiante de enfermería autodirigido es capaz de identificar las propias brechas de aprendizaje y generar acciones para cerrarlas, según las expectativas definidas.

## Método

El presente estudio tiene un diseño mixto embebido a partir de un instrumento adaptado para propósitos del estudio. Se considera embebido porque en paralelo se obtiene información cualitativa y cuantitativa como parte del proceso de indagación (Creswell y Plano Clark, 2011). Se incluyen las variables originales propuestas por Olivares Olivares y López Cabrera (2015) y algunos ítems del instrumento de aprendizaje autorregulado de Torre (2007, como se cita en García-Montalvo 2021). Se agrega la dimensión de consideraciones éticas, dada la relevancia que las publicaciones mencionan sobre la IA Gen (García-Peñalvo, 2024; Lashari y Umrani, 2023), como se muestra en

la figura 2. La variable de consideraciones éticas se refiere a las conductas de integridad demostrada por el estudiante en cada una de acciones académicas.

**Figura 2.** Modelo de Cuatro Dimensiones de Autodirección



*Fuente:* Elaboración propia.

## **Objetivo**

Contrastar las perspectivas de docentes y estudiantes residentes sobre el impacto de la IAGEN en la autodirección del aprendizaje.

## **Diseño**

Se obtuvo retroalimentación de dos expertas en el tema y se entregó como piloto a tres profesores del área de salud. El proceso se realizó según lo establecido por Robles Garrote y Rojas (2015), con la valoración de validez de

contenido y estructura de la herramienta para propósitos de discriminación. El diseño propuesto incluía cinco niveles en escala de Likert; sin embargo, la retroalimentación de una de las expertas incluyó establecer solo cuatro opciones para forzar la postura del participante. Esto es equivalente a la propuesta de Patterson *et al.* (2002), que utiliza cuatro niveles para evaluar la autodirección. También se retroalimentó sobre cambiar el orden de las secciones. El orden original de las secciones era: estrategias de aprendizaje, manejo de emociones, mejora continua y consideraciones éticas; sin embargo, la recomendación fue mover la variable de manejo de emociones al final del instrumento, por considerarse la variable más ajena al impacto de la IAGEN. Asimismo, se recomendó describir el concepto de inteligencia artificial generativa para contar con una base básica de conocimiento al inicio de la aplicación del instrumento. La versión final del cuestionario se muestra en la tabla 3.

El cuestionario para medición de la autodirección en cuatro dimensiones se aplicó a 25 profesores de la ACANEMED (Academia Nacional de Educación Médica) y a dieciséis estudiantes de la residencia de calidad de la atención clínica durante marzo 2024. En este muestreo por conveniencia se invitó a todos los profesores que atendieron la quinta sesión general de la ACANEMED el día 15 de marzo de 2024. En cuanto a los residentes, se compartió el instrumento con todos los alumnos del curso Introducción a la Calidad Clínica del periodo febrero-julio 2024 de una institución privada de educación superior. El instrumento da la oportunidad de firmar con el nombre del participante o dejarlo anónimo, así como dar su autorización o no para incluir su información en el presente estudio. En este sentido, la información aquí registrada fue previamente autorizada para utilizar sus respuestas. El análisis de la información se presenta de forma descriptiva únicamente.

**Tabla 3.** Cuestionario para medición de la autodirección en cuatro dimensiones

¿Cómo consideras que el uso de la IA generativa impacta en las siguientes afirmaciones relacionadas con la Autodirección del Aprendizaje?			
<b>Estrategias de Aprendizaje</b>	Impacta		Impacta
	Favorablemente		Desfavorablemente
	4	3	2 1
-Tener claridad en las metas de aprendizaje	4	3	2 1
-Identificar los temas relevantes de una asignatura			
-Contar con hábitos de lectura y estudio permanente	4	3	2 1
-Experimentar nuevas tecnologías			
-Invertir tiempo para el aprendizaje	4	3	2 1
-Preparar notas o esquemas para repaso	4	3	2 1
-Entregar tareas y actividades a tiempo	4	3	2 1
	4	3	2 1
<b>Mejora Continua</b>	Impacta		Impacta
	Favorablemente		Desfavorablemente
	4	3	2 1
-Tener claridad en las metas a futuro	4	3	2 1
-Ser exitoso durante los estudios	4	3	2 1
-Superar debilidades	4	3	2 1
-Ajustar estrategias de aprendizaje	4	3	2 1
-Mejorar el desarrollo cognitivo	4	3	2 1
-Identificar mejores técnicas de estudio	4	3	2 1
-Plantear dudas para potenciar el aprendizaje	4	3	2 1
<b>Consideraciones Éticas</b>	Impacta		Impacta
	Favorablemente		Desfavorablemente
	4	3	2 1
-Asegurar originalidad de cada entregable	4	3	2 1
-Asumir únicamente la pertenencia de ideas propias			
-Aprender de fuentes confiables	4	3	2 1
-Reconocer el origen de cada argumento	4	3	2 1
-Emitir juicios sobre la calidad de los argumentos	4	3	2 1
-Asumir las consecuencias de las posturas y acciones.	4	3	2 1
-Responder exámenes y evaluaciones con conocimiento propio	4	3	2 1
	4	3	2 1
<b>Manejo de Emociones</b>	Impacta		Impacta
	Favorablemente		Desfavorablemente
	4	3	2 1
-Sobrellevar la frustración ante el fracaso	4	3	2 1
-Reconocer los logros de los demás	4	3	2 1
-Ser feliz por lo que soy	4	3	2 1
-Sentir motivación por aprender cosas nuevas	4	3	2 1
-Vencer obstáculos y dificultades			
-Fortalecer la curiosidad intelectual	4	3	2 1
-Incrementar el reto y el esfuerzo	4	3	2 1
	4	3	2 1
¿En qué otros aspectos crees que impacta la IA Generativa?			

Fuente: Elaboración propia.

## Resultados

A partir de las respuestas obtenidas, se calculó el alfa de Cronbach del instrumento y se obtuvo un valor de 0.804. Este coeficiente puede tener valores entre 0 y 1; sin embargo, si supera el 0.75 se considera que existe consistencia interna del instrumento con ítems que pertenecen al mismo constructo (Izah *et al.*, 2024).

Los resultados indican un promedio general de 3.09, con una desviación estándar de 0.91, lo cual orienta a un impacto favorable de la autodirección del aprendizaje con el uso de la inteligencia artificial generativa, como se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4.** Impacto de la IAGen en la Autodirección del Aprendizaje (promedio y desviación estándar)

	<i>Docentes</i>	<i>Estudiantes</i>
Estrategias de aprendizaje	3.26/0.01	3.23/0.47
Mejora continua	3.00/0.19	3.39/0.21
Consideraciones éticas	2.83/0.15	2.73/0.27
Manejo de emociones	2.98/0.14	3.27/0.23
Promedio general	3.05/0.94	3.15/0.86

*Fuente:* Elaboración propia

En el promedio general no hay diferencias significativas en la percepción de docentes y de estudiantes en el uso de la inteligencia artificial generativa para el desarrollo de la autodirección en el aprendizaje; sin embargo, se pueden hacer algunas precisiones por variable e ítem.

### **Perspectiva de los docentes: impacto IAGen para la enseñanza**

La variable que resultó con mayor puntuación fue “Estrategias de aprendizaje”, con 3.26 puntos de 4.00. El ítem con mayor evaluación fue “Identificar los temas relevantes de una asignatura”, con 3.27. La de menor evaluación fue “Asumir únicamente la pertenencia de ideas propias”, dentro de la variable Consideraciones éticas, con 2.61 de calificación. Esto coincide con los

estudios previos que se refieren a la utilidad de la IAGen para el desarrollo y la construcción de materiales didácticos y evaluaciones para cada asignatura; sin embargo, surgen las preocupaciones justificadas sobre la autoría de las ideas, en especial cuando a la fecha no hay plataformas que validen la originalidad de las ideas (Bannister *et al.*, 2023; García-Peñalvo, 2024). Es consistente la reflexión sobre ventajas y desventajas o retos de la tecnología emergente en nuestros días.

Algunas de las respuestas de los docentes a la pregunta abierta “¿En qué otros aspectos del aprendizaje autodirigido crees que impacta la IA Generativa?” se muestran en la tabla 5, con el análisis de contenido, estratificados por las variables del cuestionario (codificación fija).

La tabla 5 muestra que los docentes consideran que algunas de las ventajas se asocian con desarrollo de habilidades de autonomía, uso de tecnología, así como pensamiento crítico. Al mismo tiempo, las preocupaciones se asocian al incremento de la dependencia de la plataforma, al grado de que se pierda la objetividad en su propósito y las posibilidades de socialización.

**Tabla 5.** Perspectivas de los Docentes: ¿En qué otros Aspectos del Aprendizaje Auto-dirigido Crees que Impacta la IA Generativa?

<i>Temas abordados</i>	<i>Ejemplos de comentarios favorable</i>	<i>Ejemplos de comentarios negativos o retadores</i>
Autonomía/Autodirección	Autonomía	No hay impacto favorable en el autoaprendizaje y trabajo en equipo
Estrategias de aprendizaje: Experimentación de nuevas tecnologías	Nuevas tecnologías en el aprendizaje Innovación (3)	Dependencia de la tecnología
Mejora continua	En el proceso de evaluación En la retroalimentación del aprendizaje.	
Consideraciones éticas: Emitir juicios sobre la calidad de los argumentos	En el desarrollo del pensamiento crítico y la habilidad de análisis y síntesis (2)	Lo importante es que el estudiante lo vea y lo utilice como un medio para y no un fin.
Manejo de emociones	Disminuye el sesgo para expresar sin “pena” los comentarios a “alguien”.	En poder identificar lo que es capaz de hacer un humano (único) y lo que hace una máquina (generalizar).

Fuente: Elaboración propia

## Perspectiva de los estudiantes: impacto IAGen en el aprendizaje

La variable más favorecida por los estudiantes fue Mejora continua (3.39), y la más desfavorable resultó Consideraciones éticas (2.73). El ítem con mayor valor fue “Ajustar estrategias de aprendizaje”, con 3.71 y el de menor califi-

cación fue “Asumir únicamente la pertenencia de ideas propias”, con 2.42. Los comentarios a la pregunta abierta se muestran en la tabla 6.

**Tabla 6.** Perspectivas de los estudiantes: ¿En qué otros aspectos del aprendizaje auto-dirigido crees que impacta la IA generativa?

<i>Temas abordados</i>	<i>Ejemplos de comentarios favorable</i>
Estrategias de aprendizaje	Facilitar el aprendizaje con contenido temático útil, práctico y llamativo
	Tener la información al alcance de un <i>click</i>
	<i>Gestión de tiempo</i> al realizar de forma rápida y sencilla la búsqueda de la información (3)
	En el uso de bases de datos y resúmenes de información (2)
Mejora continua	En los métodos de aprendizaje, así como el desarrollo de este
	La IA puede adaptar materiales de aprendizaje a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales, fomentar la creatividad y la experimentación.
	Considero que con la adquisición de nuevas habilidades podríamos innovar en nuestros campos de estudio/trabajo
Consideraciones éticas	Generación de pruebas
	En la estructura de los pensamientos y la búsqueda de información
Manejo de emociones	Motivación de estudio

*Fuente:* Elaboración propia

A diferencia de los docentes, los comentarios de los estudiantes son positivos en su totalidad. Sus observaciones se orientan al incremento de productividad del tiempo invertido y a la adquisición de competencias y capacidad de personalización en cuanto a sus necesidades particulares académicas y laborales. Sus observaciones coinciden con las propuestas de Patterson *et al.*

(2002), sobre las características del estudiante autodirigido, donde puntualiza la gestión de la información en cuanto al uso de bases de datos. Asimismo, las aproximaciones demandan similitudes con los hallazgos de (Komnkan *et al.*, 2024), quienes asocian el uso de plataformas educativas digitales (LMS, su sigla en inglés) e indican que favorecen la autodirección, al integrar métodos constructivistas personalizables según los estilos de aprendizaje

## Discusión

Además de lo previamente comentado, es relevante destacar que, dentro de las estrategias de aprendizaje, “Experimentar nuevas tecnologías” es el ítem que tiene el promedio más combinando ambos grupos (3.61). Es evidente que la IAGen se ha convertido en una ventana de oportunidades para acelerar procesos que requieren nuevas habilidades para la comunidad académica independientemente de su rol (docente o estudiante residente). En este sentido, el estudiante potencia su autodirección al seleccionar la IAGen como recurso, siempre y cuando lo realice de forma autónoma y planificada según lo establecido por Caballero-Cantu *et al.* (2023) y Morris (2024).

Dentro de la variable de mejora continua, “Ajustar estrategias de aprendizaje” cuenta con el promedio integrado superior, con 3.43. Como parte de un proceso de calidad y metacognitivo, la IAGen podría convertirse en una alternativa para experimentar métodos de lectura, autoevaluación, repaso, estudio, etc. Para que fomente la autodirección, es importante asegurar que haya un proceso reflexivo y crítico donde el estudiante decida cuál de estas estrategias y recursos utilizados son de valor para cerrar las brechas en su aprendizaje, como establecen Olivares Olivares (2021) y Patterson *et al.* (2002).

En cuanto a las consideraciones éticas, el mayor promedio conjunto se encontró en el ítem “Emitir juicios sobre la calidad de los argumentos”, con 2.79. A diferencia de los resultados encontrados en el resto de las dimensiones, tanto docentes como residentes coinciden en que se requiere validación adicional antes de confiar en los contenidos generados por la herramienta. Para evitar que se convierta en detractor de la autodirección, es relevante sumar múltiples fuentes de argumentación, diferentes y adicionales a lo que aporta la IAGen.

La dimensión Manejo de emociones resultó con promedio integrado superior de 3.34 en el ítem “Sentir motivación por aprender cosas nuevas”. La IAGen es una solución que, por sí misma o por el contenido que genera, podría favorecer la autonomía y la creatividad para explorar conocimiento, siempre que se acompañe de fuerza de voluntad, como describen Caballero-Cantu *et al.* (2023).

Como limitaciones, los resultados aquí mostrados representan las percepciones de las personas que respondieron el cuestionario, según su interpretación y nivel de conocimiento de las variables involucradas, basado en un muestreo no probabilístico por conveniencia. Si bien este tipo de muestreo es útil cuando pretende realizar una primera prospección de resultados según la facilidad para los investigadores, pueden existir sesgos propios del proceso. Se reconoce que es necesario ampliar el tamaño de la muestra para validar aspectos psicométricos del instrumento y calcular diferencias estadísticas entre las poblaciones de profesores y estudiantes.

## Conclusiones

El instrumento elaborado permite conocer las percepciones de los docentes y estudiantes sobre la competencia de autodirección en el uso de la IAGen, lo cual permite comparar las ventajas y los retos que indican el uso de esta tecnología en la educación interprofesional en salud.

Este análisis descriptivo indica que la tecnología tiene el potencial de impactar favorablemente en los procesos de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de competencias y efectividad en el proceso de búsqueda de respuestas académicas. Sin embargo, se observa en los resultados tanto cualitativos como cuantitativos la tensión sobre las consideraciones éticas. Se vislumbra una línea delgada entre la ayuda o medio para acelerar un resultado o la sustitución total del estudiante en procesos de pensamiento crítico y creativo. Si bien la propiedad de las ideas se reconoce como un impacto desfavorable en los procesos de autodirección, para los profesores es preocupación la dependencia de la plataforma, mientras los estudiantes lo consideran un apoyo para gestión del tiempo.

A medida que se perfeccionan estas tecnologías es posible que las habilidades del presente se sustituyan por nuevas competencias que hoy no forman parte de los programas universitarios. Por tanto, es tarea de la educación superior seguir interpretando cada uno de estos impactos, o intentar adelantar la ola de cambios que exige la educación del presente y del futuro.

## Referencias

- Bannister, P., Alcalde Peñalver, E. & Santamaría Urbieta, A. (2023). A Systematic Review of Generative AI and (English Medium Instruction) Higher Education. *Aula Abierta*, 52(4), 401-409.
- Benavides Lara, M.A., Rendón Cazales, V.J., Gutiérrez Lovera, M.D. y Sánchez Mendiola, M. (2024). Formación para el uso de la inteligencia artificial generativa en el profesorado de la UNAM: Primeros pasos. *DIDAC*, 84, 7-20. DOI: 10.48102/didac.2024..84\_JUL-DIC.208
- Caballero-Cantu, J., Chávez-Ramírez, E., López-Almeida, M., Inciso-Mendo, E. y MéndezVergaray, J. (2023). El aprendizaje autónomo en educación superior. Revisión sistemática. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 33(391). DOI: 10.56294/saludcyt2023391
- Charow, R., Jeyakumar, T., Younus, S., Dolatabadi, E., Sahlia, M., Al-Mouaswas, D., . . . D.W. (2021). Artificial Intelligence Education Programs for Health Care Professionals: Scoping Review. *JMIR Medical Education* 2021, 7(4), e31043. DOI:10.2196/31043
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting Mixed Methods Research*. SAGE Publications.
- García-Montalvo, I. A. (2021). Aprendizaje autorregulado en médicos de pregrado en época de covid-19. *Investigación en Educación Médica*, 10(38), 16-22. DOI: 10.22201/fm.20075057e.2021.38.20329
- García-Peñalvo, F.J. (2024). Generative Artificial Intelligence and Education: An Analysis from Multiple Perspectives. *Education in the Knowledge Society*. DOI: 10.14201/eks.31942 | e31942
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., y Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa.

- Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1). DOI:10.5944/ried.27.1.37716
- Izah, S. C., Sylva, L. & Hait, M. (2024). Cronbach's Alpha: A Cornerstone in ensuring Reliability and Validity in Environmental Health Assessment. *ES Energy & Environment*, 23(1057), 1-14. DOI: 10.30919/esee1057
- Komnkan, T. K., Tante, C., Alemnge, F. L. & Nana, C. (2024). Learning Management Systems and Self-Directed Learning in Higher Education Institutions in Cameroon. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 8(4), 62-87.
- Lashari, A. A. & Umrani, S. (2023). Reimagining Self-Directed Learning in the Age of Artificial Intelligence: A Systematic Review. *Biannual Research Journal Grassroots*, 57(1), 92-114.
- Marquardson, J. (2024). Embracing Artificial Intelligence to improve Self Directed Learning: A Cybersecurity Classroom Study. *Information Systems Education Journal (ISEDJ)*, 22(1), 4-13. DOI: 10.62273/WZBY3952
- Morris, T. H. (2024). Four Dimensions of Self-Directed Learning: A fundamental Meta-competence in a Changing World. *Adult Education Quarterly*, 74(3), 236-254.
- Olivares Olivares, S. L. (2021). *Aprendizaje basado en retos: Transformando la educación en salud*. McGraw Hill. Disponible en: <https://www.mheducation.com.mx/vs-aprendizaje-basado-en-retos-transformar-la-educacion-en-salud-9786071515940-latam>
- y López Cabrera, M. V. (2015). Medición de la autopercepción de la autodirección en estudiantes de medicina de pregrado. *Investigación en Educación Médica*, 4(14), 75-80.
- Patterson, C., Crooks, D. & Lunyk-Child, O. (2002). A New Perspective on Competencies for Self-Directed Learning. *Journal of Nursing Education*, 41(1), 25-31.
- Robles Garrote, P. y Rojas, M. D. (2015). La validación por juicio de expertos: Dos investigaciones cualitativas en lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*, 18.

- Rospigliosi, P.A. (2023). Artificial Intelligence in Teaching and Learning: What Questions should we ask of ChatGPT? *Interactive Learning Environment*, 31(1), 1–3. DOI: 10.1080/10494820.2023.2180191
- Sapci, A. & Sapci, H. (2020). Artificial Intelligence Education and Tools for Medical and Health Informatics Students: Systematic Review. *JMIR Medical Education*, 6(1), e19285. DOI: 10.2196/19285
- Tongtong, M. (2023). The Influence of ChatGPT on Autonomous Learning for College Students. *Proceedings of the International Conference on Global Politics and Socio-Humanities*. DOI: 10.54254/2753-7048/25/20230708

### ***Agradecimientos***

A la ACANEMED (Academia Nacional de Educación Médica) por permitir la aplicación del instrumento.

*Capítulo 2*

# **Innovación en la formación clínica**



# Prototipo ECOE-M: Herramienta clave para la formación y la mejora continua de futuros médicos

*Diego Eduardo Portilla Mejorado<sup>1</sup>  
Haydeé Parra Acosta<sup>2</sup>*

## **Resumen**

Este estudio propone un nuevo enfoque en la evaluación de médicos en formación, la creación de una variante del examen clínico objetivo estructurado (ECOЕ), el examen clínico objetivo estructurado - mixto (ECOЕ-M). Este enfoque integral incorpora múltiples circuitos de estaciones individuales que se inician simultáneamente y convergen en una estación grupal, además de incluir estaciones virtuales.

El prototipo de esta variante integra los elementos clave de las estaciones, los métodos de evaluación, las competencias evaluadas, los tiempos y las estaciones de las variantes existentes de los ECOЕ, con el objetivo de evolucionar el modelo de evaluación, que ha sido ampliamente utilizado y aclamado durante cinco décadas en múltiples instituciones en el mundo, además de permitir ampliar el número y la forma de evaluación de competencias en un solo examen, lo que no solo optimiza el tiempo, sino también permite evaluar a los estudiantes de manera más completa. Además, no se mide solo el cumplimiento de competencias del perfil de egreso de un médico, sino tam-

---

1. Médico cirujano y partero. Encargado de la conceptualización del estudio, el diseño del prototipo, la logística y el análisis de datos. Mención honorífica por la presentación del proyecto en el VIII Congreso Internacional de Educación Médica. Adaptación de prueba piloto original a formato de libro. Diplomado en Métodos de Investigación Clínica y Biomédica. Dirección electrónica: deportilla@gmail.com. ORCID: 0009-0000-8666-2045.

2. Doctorado en Ciencias de la Educación con estudios de postdoctorado en Teoría de la Ciencia. Coordinadora del Departamento de Investigación Educativa de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas. Dirección electrónica: Hparra05@hotmail.com. ORCID: 0000-0003-1720-7182.

bien el nivel de dominio de cada una de ellas, lo cual hace el examen más justo y representativo de su capacidad como profesionales.

A partir de los resultados de su piloteo con dieciocho estudiantes, se observó que esta variante contribuye a evaluar de manera objetiva competencias básicas (blandas humanistas), profesionales (socio médicas) y específicas (clínicas), además de proporcionar información sobre niveles de logro en el perfil de egreso del médico cirujano y partero, y en las áreas curriculares relacionadas con las áreas troncales de la medicina de carácter individual para el estudiante y en general para la institución. Esto representa áreas de oportunidad y mejora continua para el estudiante y la institución educativa, con el propósito de impactar de forma positiva en la sociedad con una atención médica de calidad.

Otro aspecto por resaltar del ECOE-M es su replicabilidad en otras escuelas o facultades de educación médica debido al desarrollo de ecuaciones específicas que permiten su diseño y su planeación en diferentes escenarios.

**Palabras clave:** ECOE, Mixto, rúbricas socioformativas, competencias

## Introducción

El ejercicio de la medicina implica la responsabilidad de atender pacientes en situaciones delicadas, confiando en el médico para proporcionar ayuda basada en sus conocimientos. La naturaleza dinámica de la medicina exige una constante evaluación de las competencias de los médicos para adaptarse a las cambiantes necesidades sociales y profesionales. En este contexto, el examen clínico objetivo estandarizado (ECO) ha sido una herramienta fundamental, aunque su evolución es necesaria.

Hoy en día, la formación de médicos es un proceso complejo que exige la combinación de competencias individuales y en equipo. El prototipo examen clínico objetivo estructurado - mixto (ECO-E-M) ha surgido como herramienta innovadora que busca potenciar el perfil de egreso de los médicos en formación. En este artículo exploraremos con profundidad cómo este enfoque, que combina estaciones grupales, individuales y virtuales, contribuye al desarrollo de profesionales de la salud altamente capacitados.

## **El examen clínico objetivo estructurado como herramienta de evaluación de competencias**

El ECOE, u OSCE (*Objective Structured Clinical Examination*), su sigla en inglés, es una metodología de evaluación que se ha consolidado como herramienta eficaz para evaluar las habilidades clínicas de los estudiantes de medicina. A través de escenarios clínicos simulados, los participantes deben realizar actividades (como un examen físico y entrevistar a un paciente estandarizado), lo que permite evaluar competencias como el razonamiento clínico, la comunicación efectiva y la toma de decisiones (Pallares *et al.*, 2022; Pérez, B. & Sendra, P., 2023; Wollney *et al.*, 2023).

En este sentido, el ECOE se ha convertido en un pilar fundamental en la formación médica, ya que permite a los estudiantes adquirir las habilidades necesarias para enfrentarse con éxito a la práctica clínica. Asimismo, esta herramienta de evaluación contribuye a garantizar la calidad de la formación médica, al promover estándares de excelencia y alinear el proceso formativo con las exigencias del entorno sanitario actual (Medina, G. *et al.*, 2021; Pérez, 2023; Pérez *et al.*, 2023). Sin embargo, la implementación de este tipo de evaluaciones puede resultar complicada, debido a la necesidad de talento humano, recursos materiales, económicos y logísticos.

Desde su invención (Harden *et al.*, 1975) a la fecha, se han desarrollado modificaciones en el ECOE que se ajustan a las necesidades de evaluación y a los requerimientos situacionales, como sucedió a raíz de la pandemia covid-19, con la creación de la variante vosce (Virtual – Objective Structured Clinical Examination) (Desai *et al.*, 2023; Díaz *et al.*, 2023), su sigla en inglés, o la variante tosce (Team – Objective Structured Clinical Examination) (Amini *et al.*, 2012), su sigla en inglés, utilizado como herramienta de evaluación o en competencias entre universidades de medicina (tabla 1).

**Tabla 1.** Tabla comparativa de variantes de ECOE

<i>Tipos de ECOE</i>	<i>OSCE</i>	<i>VOSCE</i>	<i>TOSCE</i>
Tipo de simulación	Presencial	Remota	Presencial
Lugar	Laboratorio de simulación	Domicilio	Laboratorio de simulación
Tipo de estaciones	Estáticas Dinámicas	Estáticas	Estáticas Dinámicas
Participantes	Estudiante Evaluador	Estudiante Evaluador	Equipo de estudiantes Evaluador
Tipo de paciente	PE o PS	PE o PS	PE o PS
No. de estaciones	5-20	3 - 16	4 - 12
Tiempo por estación	6 - 15 min	8 - 16	4 - 15 min
Duración del examen	6 - 60 min	16 - 60 min	20 - 60 min
Materiales	Escenarios de simulación Material o instrumentos médicos	Ordenador Cámara web Programa de videoconferencia	Escenarios de simulación Material o instrumentos médicos

*Nota:* Paciente estandarizado (PE), paciente simulado (PS).

*Fuente:* Elaboración propia. (Almodóvar *et al.*, 2021; Amini *et al.*, 2012; Cervera *et al.*, 2023; De los Santos & Bernabo, 1991; Desai *et al.*, 2023; Díaz *et al.*, 2023; Harden *et al.*, 1975; Hernández *et al.*, 2017; Kronfly *et al.*, 2007; Martínez *et al.*, 2020; Pallares *et al.*, 2022; Pérez & Sendra, 2023; Rivero *et al.*, 2022; Sánchez *et al.*, 2022; Tiese, 2017; Wollney *et al.*, 2023).

## Descripción del problema

La atención médica experimenta cambios constantes, por lo que los requerimientos del perfil de un médico son dinámicos. A lo largo del tiempo los componentes del ECOE se han modificado de distintas maneras. Las variantes creadas tienen ventajas, así como desventajas; pueden servir para el cumplimiento de ciertos objetivos, pero para otros no cumplen los requerimientos. Hasta la fecha se han propuesto herramientas y modificaciones al ECOE con resultados óptimos (Amini *et al.*, 2012; Desai *et al.*, 2023; J. Díaz *et al.*, 2023; García *et al.*,

2021; Hernández *et al.*, 2017; Rivero *et al.*, 2022), pero se continúa sin seleccionar lo mejor de cada uno de ellos para formar uno que permita evaluar, enseñar y analizar el cumplimiento de las competencias del perfil de egreso del profesional médico en su totalidad.

## **Justificación**

En el ámbito de la formación de médicos, el ECOE es una herramienta fundamental para evaluar las competencias de los estudiantes. Sin embargo, en un mundo en constante evolución es necesario adaptar y mejorar constantemente este tipo de evaluaciones para garantizar que los futuros médicos estén preparados para enfrentar los desafíos de la práctica clínica. En este sentido, la creación de un nuevo ECOE con mejoras se presenta como una necesidad en la formación de profesionales de la salud.

A pesar de su importancia, el ECOE actual presenta ciertas limitaciones que hacen necesaria su mejora. En primer lugar, la evaluación individual de los estudiantes puede no reflejar adecuadamente su capacidad para trabajar en equipo, una habilidad fundamental en la práctica médica actual.

El impacto de este proyecto en la comunidad es de gran magnitud, ya que promete mejorar la evaluación de los profesionales médicos en formación y brindar un análisis completo del cumplimiento de competencias.

Al proporcionar un análisis exhaustivo de las competencias, este proyecto contribuye a la formación de médicos competentes y éticos, capaces de brindar una atención de calidad a los pacientes. Al evaluar no solo las habilidades duras, sino también las habilidades blandas, como comunicación, empatía y trabajo en equipo, el ECOE-M promueve una visión integral de la práctica médica, así como permite la enseñanza y el análisis de datos (Domínguez & Vega, 2023; Medina, 2023; Pérez, 2023). Esto es fundamental en un contexto donde la relación médico-paciente es crucial en la atención sanitaria.

## **Prototipo ECOE-M: Herramienta para la formación médica**

En este contexto, surge el prototipo ECOE-M como alternativa innovadora que busca evolucionar el proceso de evaluación de competencias del perfil de egreso de un estudiante de medicina. Este enfoque mixto permite a los participantes realizar simulaciones de ECOE individuales y grupales, así como

interacciones médico-paciente de carácter remoto por medio de aparatos digitales, con la finalidad de tener escenarios capaces de poner a prueba a los aspirantes a médicos en las múltiples situaciones que pueden enfrentar en su vida profesional, además de proporcionar retroalimentación individual e institucional para seguir mejorando.

## Método y materiales

Se realizó el prototipo de una variante del ECOE que permitió probar, evaluar y validar la propuesta para la implementación de una herramienta de evaluación que permita evaluar la totalidad de las competencias del perfil de egreso que ofrece la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) en la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas en la carrera de Médico Cirujano y Partero, que otorga una retroalimentación a la institución que permita identificar las áreas de oportunidad de mejora para la enseñanza a las futuras generaciones de médicos.

Este prototipo se realizó en dos etapas: Etapa 1, dividida en dos fases: 1. Diseño y 2. Piloteo del prototipo. Etapa 2, Análisis de resultados.

### ***Etapa 1. Fase 1: Diseño del prototipo***

El examen clínico objetivo estandarizado - mixto fue nombrado así por la incorporación de estaciones dinámicas grupales, semejantes a las que se utilizan en el TOSCE (Amini *et al.*, 2012), y en estaciones donde se efectúa la comunicación médico-paciente a distancia por medios digitales, como en el VOSCE (Desai *et al.*, 2023). Este ECOE-M, además, presentó una configuración individual, y cubre las seis áreas básicas de medicina: medicina interna, cirugía, medicina familiar, pediatría, ginecoobstetricia y urgencias.

El ECOE-M fue diseñado con tres circuitos, el A, B y C, cada uno de ellos conformado por siete estaciones individuales, una estación de descanso y una estación dinámica grupal, que puede ser realizada en tercias de estudiantes; estos inician su examen en una estación establecida, de forma que todas estén ocupadas.

La duración de cada estación individual es de seis minutos, y un minuto para el traslado entre estaciones y la lectura de caso clínico, el cual se coloca fuera de cada estación. En el caso de la estación grupal, tiene duración doble de tiempo que la individual. El orden de las estaciones se inicia en la estación

número 1, continúa en la 2, y así consecutivamente. La estación número 8 es siempre de descanso y la estación 9 también siempre para las simulaciones de urgencias. Algunos de estos se inician en la estación 2, así como otros lo hacen en la estación 6, con la finalidad de mantener funcional cada estación para lograr evaluar a más estudiantes en menos tiempo y evitar la divulgación de información (figura 1).

Figura 1. Distribución de estudiantes en estaciones por tiempo

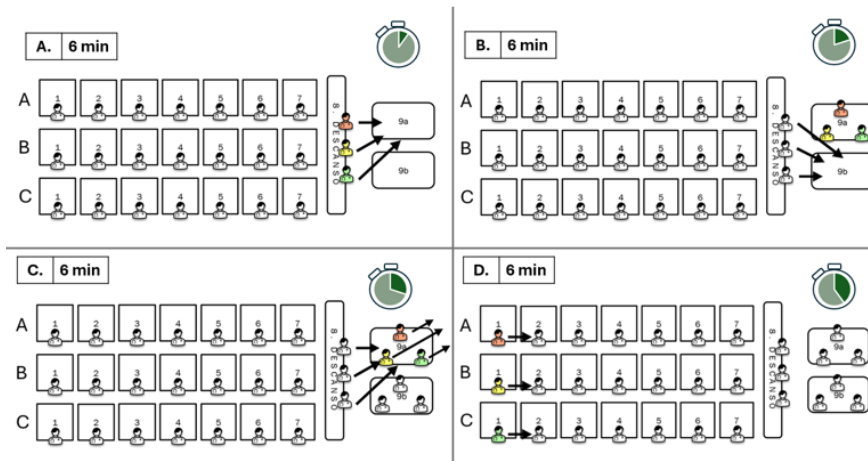
Circuito Estudiante	Número de estudiantes evaluados												Tiempo transcurrido												24	
	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m	7 min 1m	6 min 1m		
1 A	1	2	3	4	5	6	7	8																		
2 B	1	2	3	4	5	6	7																			
3 C	1	2	3	4	5	6	7																			
4 A		1	2	3	4	5	6	7																		
5 B		1	2	3	4	5	6	7																		
6 C		1	2	3	4	5	6	7																		
7 A			1	2	3	4	5	6	7																	
8 B				1	2	3	4	5	6	7																
9 C					1	2	3	4	5	6	7															
10 A						1	2	3	4	5	6	7														
11 B							1	2	3	4	5	6	7													
12 C								1	2	3	4	5	6	7												
13 A									1	2	3	4	5	6	7											
14 B										1	2	3	4	5	6	7										
15 C											1	2	3	4	5	6	7									
16 A												1	2	3	4	5	6	7								
17 B													1	2	3	4	5	6	7							
18 C														1	2	3	4	5	6	7						
19 A															1	2	3	4	5	6	7					
20 B																1	2	3	4	5	6	7				
21 C																	1	2	3	4	5	6	7			
22 A																		1	2	3	4	5	6	7		
23 B																			1	2	3	4	5	6		
24 C																				1	2	3	4	5		
25 A																					1	2	3	4		
26 B																						1	2	3		
27 C																							1	2		
28 A																							1	2		
29 B																							1	2		
30 C																							1	2		

Organización de las estaciones por estudiante en relación con el transcurso del tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes de cada circuito que se encuentren en la estación de descanso pasan a la estación grupal como equipo, donde permanecen el doble de tiempo de la duración de una estación individual; posteriormente, continúan con su circuito individual, si lo ameritan (figura 2).

**Figura 2.** Confluencia de circuitos a una estación grupal



Representación visual de recorrido de estudiantes de diferentes circuitos confluyendo en una estación grupal (9a) **(A)**, permaneciendo el doble de tiempo de lo que dura una estación individual **(B y C)** y después continuar individual **(D)**.

*Fuente:* Imagen de elaboración propia.

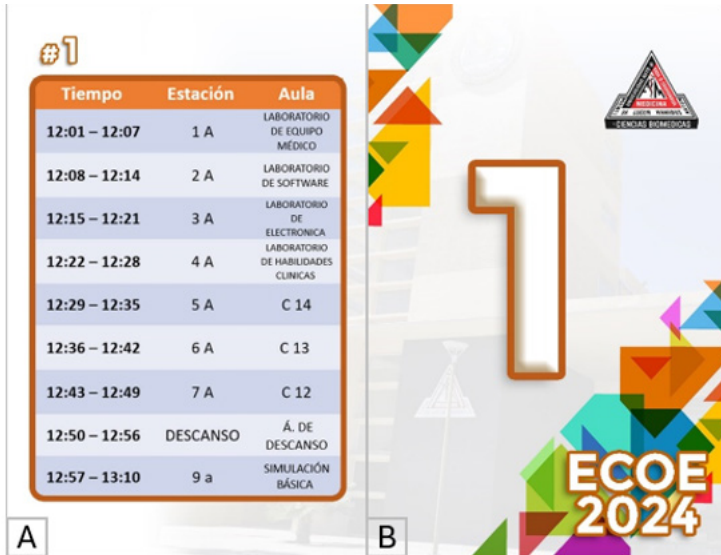
Cada sustentante recibe una tarjeta de identificación personalizada que ilustra su circuito separado por estaciones, donde se indica el horario en el que tiene que estar en ella, la secuencia de estas, así como su ubicación dentro del edificio (figura 3).

Parte del ECOE-M es incluir estaciones seriadas; es decir, un mismo caso clínico que abarca dos o más estaciones. En el caso de tres estaciones, sería realizar interrogatorio en la primera, en la segunda exploración y solicitud de estudios; por último, en la tercera estación, la interpretación de estudios, diagnóstico y tratamiento.

Con la finalidad de observar diferentes combinaciones, en el circuito A las estaciones 1 y 2, y 5 y 6 se asignaron como seriadas, y en los circuitos B

y C las ocupan las estaciones 1, 2 y 3 de cada circuito. Las demás estaciones no seriadas de cada circuito son estaciones con casos clínicos individuales. La estación 8 no requirió un espacio físico, se utilizó un pasillo del edificio y se colocaron tres butacas. Las dos estaciones “9” (9a y 9b) corresponden a las estaciones grupales.

**Figura 3.** Tarjeta de identificación del sustentante #1



Diseño de tarjeta de identificación personalizada para el sustentante #1. **A.** Cara posterior, ilustra el nombre de la estación y aula en la que tienen que estar en relación con el tiempo. **B.** Cara anterior.

*Fuente:* Elaboración por Diego Portilla Mejorado y diseño gráfico por Cristian Ortiz Valle.

## Población de estudio

Estudiantes de noveno semestre, médicos internos de pregrado, médicos pasantes del servicio social de la carrera de Médico Cirujano y Partero de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) en la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas que aún no concluyen sus estudios al mes de febrero de 2024 y que acepten participar en el estudio con carácter voluntario.

## Criterios de selección

### *Criterios de inclusión*

- Estar cursando su internado.
- Estar cursando su servicio social.

### *Criterios de exclusión*

- Los que no deseen presentar el ECOE-M con carácter voluntario.

## Definición de variables

La variable independiente, las variables dependientes, las independientes, las universales y los predictores independientes de la investigación se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2.** Tabla de definición de variables

<i>Variable</i>	<i>Concepto</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Escala de medición</i>
Variable independiente:	Aplicación ECOE-M	ECOЕ caracteriza- do por la integra- ción de aspectos de las variantes del ECOE: TOSCE y VOSCE, además del ECOE conven- cional.	Uso de tres circuitos que integran: Estaciones con caso clínico secuencial. Estaciones individuales. Estaciones grupales. Estaciones dinámicas. Estaciones estáticas. Uso pacientes virtuales. Tiempo de las estaciones. Número de estudiantes evaluados en el tiempo establecido. Tiempo de desarrollo. Material utilizado. Número de competencias a evaluar.	Nominal: -Sí/No se logró integrar las estaciones virtuales, grupales e individuales. -Número de estudiantes evaluados: 0-24. -Número de competencias: 0-15.

<i>Variable</i>	<i>Concepto</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Escala de medición</i>
Variable dependiente:	Evaluación del total de las competencias del perfil de egreso del médico cirujano y partero de manera eficiente y eficaz a través del ECOE-M.	Evaluación de los niveles de dominio de las competencias del perfil de egreso del médico a través del ECOE-M.	ECO-E-M.	Niveles de dominio: Preformal 1-3 Receptivo 4-5 Resolutivo 6-7 Autónomo 8-9 Estratégico 10
			Rúbricas socioformativas.  Competencias del perfil de egreso.	
Variable dependiente:	Retroalimentación al sustentante.	Retroalimentación al sustentante respecto de su nivel de logro por dominio, competencia, área troncal de medicina además de observaciones y sugerencias.	Evaluación de los estudiantes con rúbricas socioformativas en relación con las competencias que integran el perfil de egreso.	Niveles de dominio: Preformal 1-3 Receptivo 4-5 Resolutivo 6-7 Autónomo 8-9 Estratégico 10
			Documento otorgado a cada sustentante con el análisis individual de su desempeño.	
Variable dependiente:	Retroalimentación a la institución:	Retroalimentación a la institución respecto del nivel de logro por dominio, competencias y áreas troncales de medicina que integran su perfil de egreso.	Evaluación de los estudiantes con rúbricas socioformativas en relación con las competencias que integran el perfil de egreso. Análisis general. Áreas troncales de la medicina. Competencias y dominios del perfil de egreso. Áreas de mejora. Análisis correlacional con la trayectoria del estudiante.	Niveles de dominio: Preformal 1-3 Receptivo 4-5 Resolutivo 6-7 Autónomo 8-9 Estratégico 10

Variables universales:	Sexo	Clasificación biológica que distingue a los organismos como masculinos o femeninos, fundamentada en diferencias cromosómicas, hormonales y anatómicas.	Hombre o mujer	Nominal Hombre Mujer
	Edad	Número de años transcurrido desde el nacimiento.	24-25 años 26-27 años 28-29 años 30 o más años	Escala ordinal por rangos de edad: 24-25 años 26-27 años 28-29 años ≥ 30 años
Variables intervinientes:	Lugar donde se llevó a cabo la investigación.	Sitio específico donde se llevó a cabo el examen	Edificio de licenciatura 1. Edificio de simulación avanzada.	Nominal: Edificio de licenciatura 1. Edificio de simulación avanzada.
	Horario en el cual se llevó a cabo el ECOE-M.	De los dos horarios impartidos, de cuál fue partícipe.	Primer horario. Segundo horario.	Nominal: Primero. Segundo.

*Fuente:* Elaboración propia.

## Instrumento de recuperación de información

El desempeño obtenido de los estudiantes en el ECOE-M se evaluó con el instrumento de rúbrica socioformativa, herramienta que establece criterios de evaluación y explica a los estudiantes qué se espera de ellos en su desempeño profesional, promoviendo así la reflexión y la metacognición. Asimismo, retroalimenta los logros y aspectos a seguir mejorando; brinda información sobre el nivel de desarrollo de cada habilidad evaluada y ayuda a mejorar las estrategias de enseñanza (Pallares *et al.*, 2022).

Esta herramienta utiliza cinco niveles de desempeño:

- *Preformal:* No posee la competencia. No tiene nociones de información (1-3 puntos).

- *Receptivo*: El estudiante es capaz de resolver el problema si tiene información disponible. Por tanto, su actuación es muy operativa. Requiere asesoramiento y supervisión continua (4-5 puntos).
- *Resolutivo*: Se resuelven problemas simples, existen elementos técnicos de los procesos involucrados en la competencia. Se poseen conceptos básicos. Requiere asesoramiento sobre situaciones específicas y complejas (6-7 puntos).
- *Autónoma*: Hay autonomía en la actuación, no se requiere asesoramiento continuo de otras personas, existe argumentación científica sólida. Se resuelven problemas de diversa índole con los elementos necesarios (8-9 puntos).
- *Estratégico*: Hay creatividad e innovación. Se proponen estrategias de cambio. Se realizan análisis evolutivos y prospectivos para abordar mejor los problemas (10 puntos).

### ***Etapa 1. Fase 2 Piloteo***

En el prototipo se llevó a cabo en febrero 2024, con un diseño para veinticuatro estudiantes en el cual participaron solo dieciocho estudiantes, de los cuales catorce fueron médicos internos de pregrado de segundo semestre (MIP2), un médico pasante del servicio social y tres estudiantes de medicina de noveno semestre.

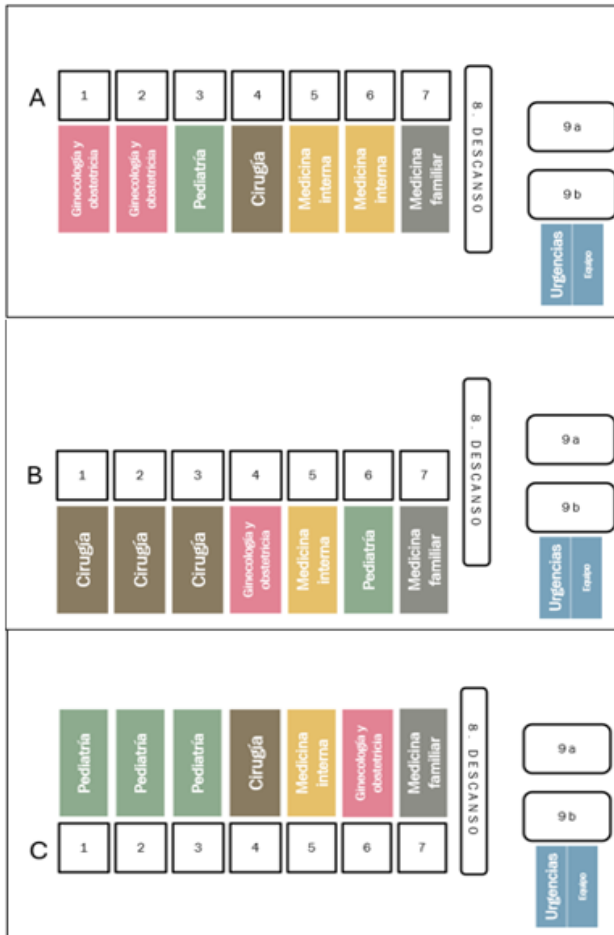
Se realizó en un edificio de simulación avanzada, con veintitrés espacios físicos, de los cuales veintiuno se usaron de consultorios para la simulación de estaciones y dos para simulación de escenario de urgencias clínicas.

Debido a la configuración de las estaciones con casos clínicos seriados, se permitió evaluar hasta veinticuatro estudiantes en una hora con diecisiete minutos. A pesar de ello, solo se evaluaron dieciocho estudiantes, por ausencia de seis de ellos. Si no fuera así, solo seis estaciones se encontrarían sin estudiantes durante siete minutos solamente, como se muestra en la figura 1.

Cada uno de los tres circuitos constó de una configuración diferente de estaciones individuales respecto de las áreas básicas de la medicina, y se mantuvieron estandarizadas las actividades para los tres circuitos. Esto se realiza con la finalidad de conocer cuál de las áreas básicas permite la evaluación eficaz y

completa implementándola en estaciones de caso seriado. La configuración se muestra en la figura 4.

**Figura 4.** Configuración de los circuitos por área básica médica



Fuente: Elaboración propia.

Horas antes del inicio del prototipo ECOE-M se realizaron pláticas por separado con estudiantes y evaluadores durante las cuales se les explicó la dinámica, la distribución del edificio, el material de apoyo con que contaron para desplazarse en él, y se resolvieron dudas.

Los pacientes que participaron con carácter voluntario asistieron un día antes a una plática donde se les explicó la dinámica, la distribución de las estaciones y funciones. El día del examen se entregó libreto.

En los circuitos individuales se llevaron a cabo actividades de interrogatorio, exploración, orientación médica, interpretación de estudios de gabinete, diagnóstico de afecciones y tratamiento. La estación grupal fue sede de la materia de urgencias, donde se simulaba situaciones de atención grupal, solución de problemas, comunicación interprofesional, elementos básicos conceptuales, liderazgo y trabajo en equipo, competencias que no se habían logrado evaluar en una simulación de interacción profesional en la atención a la salud.

Para la evaluación del desempeño de los estudiantes se utilizaron rúbricas socioformativas (Pallares *et al.*, 2022) para cada estación, con diferentes competencias y dominios, en dependencia de las actividades a realizar según el caso clínico y las instrucciones dadas, y si el caso lo ameritó (tabla en el apartado de anexos).

## ***Etapa 2. Análisis de piloteo***

La logística de combinación de tres circuitos que no compartían los mismos casos clínicos, confluyendo en una estación grupal sin detener el traslado de estaciones iniciando al unísono se llevó a cabo.

Este estudio es de enfoque cuantitativo observacional, y midió el nivel de logro de las competencias básicas, profesionales y específicas establecidas en el perfil de egreso de la carrera de Médico Cirujano y Partero de la UACH (Sampieri *et al.*, 2014).

Se llevó a cabo un análisis descriptivo que analizó el desempeño de los estudiantes de cada una de las competencias evaluadas en el ECOE-M a través de frecuencias absolutas y medidas de tendencia central. Se establecerán los límites de normalidad mediante la media ( $\bar{x}$ ), además de un análisis comparativo (Sampieri *et al.*, 2014).

## **Dominios y competencias**

Los resultados y el análisis de las competencias evaluadas constituyen pilares fundamentales para comprender a fondo el rendimiento de los participantes. El perfil de egreso de la carrera Médico Cirujano y Partero de la Universidad

Autónoma de Chihuahua, impartida en la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas, cuenta con quince competencias en total, seis básicas, cuatro profesionales y cinco específicas.

Para este prototipo se logró evaluar ocho de las quince competencias; es decir, el 53.3% del total de las competencias. Sin embargo, se identifican las opciones para incluir las otras siete competencias restantes en situaciones simuladas para completar la evaluación del desempeño de las competencias del perfil de egreso en su totalidad.

Los dominios y las competencias fueron evaluados individualmente, por área básica y por sustentante. Esto ofreció datos sobre el nivel de desarrollo de dominios, competencias, áreas básicas de medicina, y un análisis general.


A cada uno de los estudiantes se le entregó una carátula de los resultados de su desempeño obtenido en el prototipo (figura 5). Esta ilustra el promedio de las calificaciones obtenidas por cada uno de los dominios evaluados, el promedio obtenido por cada competencia, la calificación obtenida en cada una de las seis áreas básicas, el promedio general de toda la prueba, una ilustración gráfica de la comparación del alcance obtenido de cada competencia evaluada y un apartado donde se describen las observaciones plasmadas por los evaluadores durante su examen, además de la descripción y el nivel de logro obtenido en el examen.

En cuanto a los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada al final del prototipo ECOE-M, este ha sido valorado de manera positiva por los participantes en varios aspectos clave, especialmente en la estación de urgencias, identificada como la más relevante por el 58.3% de los estudiantes. Esta estación permitió evaluar competencias como el diagnóstico y el manejo de afecciones, la solución de problemas, el liderazgo en situaciones críticas, y el trabajo en equipo. Además, las estaciones grupales proporcionaron una oportunidad única para la evaluación de competencias colaborativas, habilidades interprofesionales y capacidad de resolver problemas en conjunto, elementos que resultan esenciales en la práctica médica.


Por otro lado, la encuesta destacó que los estudiantes consideran que el ECOE-M es una herramienta objetiva y clara para evaluar sus competencias. Sin embargo, se señaló la necesidad de mejorar la preparación previa al examen, así como una retroalimentación más detallada al finalizar, lo que señala áreas de mejora en el proceso educativo. Aunque el tiempo asignado a cada estación fue considerado suficiente por la mayoría, el 33.3% de los estudiantes lo evaluó

como regular, lo que sugiere una posible necesidad de ajustes logísticos para optimizar la experiencia de evaluación.

Figura 5. Carátula de resultados obtenidos por el sustentante



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA**  
**FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS**  
 RESULTADOS DE EXÁMEN PROTOTIPO  
 EXAMEN CLÍNICO OBJETIVO ESTANDARIZADO - MIXTO  
 ECOE-M



NOMBRE DEL ESTUDIANTE:

MATRÍCULA:

DIAGNÓSTICO Y MANEJO DE PATOLOGÍAS		8.81
P01	Aplica el interrogatorio estructurado al paciente sobre su estado de salud.	8.00
P02	Examina al paciente en forma completa y sistemática, utilizando los instrumentos médicos requeridos y respetando la dignidad e integridad del paciente.	9.50
P03	Muestra el tipo de seguimiento que se realizará al paciente de acuerdo a la patología encontrada.	8.50
P04	Clasifica la patología de forma general y/o específica.	9.25
P05	Aplica tratamiento o reclasifica y deriva a otro nivel de competencia.	9.33
P06	Informa al paciente y/o familiares sobre el padecimiento, en forma completa, clara y a satisfacción de los mismos.	8.50
C03	Analiza e interpreta la anatomía y la fisiología de todo el cuerpo humano y no solo la región, órgano o sistema afectado.	9.00
C04	Comprende los procedimientos, técnicas e instrumentos que se utilizan para la exploración física.	9.50
C05	Identifica las alteraciones clínico-patológicas del paciente examinado	9.50
C07	Reconoce y valora la necesidad de los distintos estudios auxiliares de diagnóstico que apoyan sus conclusiones iniciales y finales.	10.00
C08	Interpreta la información proporcionada por la evaluación clínica y en su caso los auxiliares de diagnóstico.	6.67
A07	Cuida y promueve la relación médico – paciente.	8.00
COMUNICACIÓN		10.00
1	Supera los obstáculos comunicativos en los intercambios de conversación.	10.00
TRABAJO EN EQUIPO Y LIDERAZGO		9.67
1	Identifica habilidades pertinentes para el emprendimiento considerando las metas personales y de grupo.	10.00
6	Desarrolla una cultura de trabajo grupal hacia el logro de una meta común.	9.00
8	Demuestra respeto, tolerancia, responsabilidad, apertura en la confrontación y pluralidad en el trabajo grupal.	10.00
SALUD PÚBLICA Y SISTEMAS DE SALUD		8.00
C02	Analiza e interpreta las características determinantes de los estilos de vida y los factores de riesgo que intervienen en el proceso salud -enfermedad de una población, para realizar un diagnóstico de salud.	8.00
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS		9.67
5	Adapta críticamente sus propios conceptos y comportamientos a normas, ambientes y situaciones cambiantes.	10.00
6	Utiliza y promueve el empleo de diferentes métodos y/o estrategias que permitan establecer alternativas de solución de problemas mediante procesos de colaboración.	10.00
7	Propone soluciones creativas e innovadoras asumiendo una actitud responsable.	9.00
ELEMENTOS CONCEPTUALES BÁSICOS		8.00
5	Relaciona los elementos salud y enfermedad con la persona y su ambiente.	8.00
7	Explica los principios básicos de la biotética relacionados con su desempeño profesional.	9.00
CULTURA EN SALUD		8.33
1	Identifica las características del sistema nacional de salud y de los modelos de atención en	7.00
2	Describe necesidades, problemas, expectativas, creencias y valores de salud de la sociedad.	9.00
3	Determina, práctica y promueve estilos de vida saludable.	9.00
PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DE LA SALUD		9.00
A02	Participa de forma objetiva, analítica y observadora.	9.00

PROMEDIO POR ÁREA BÁSICA

GINECOBISTRICIA	9.00
CIRUGÍA GENERAL	9.25
PEDIATRÍA	8.33
MEDICINA INTERNA	6.00
MEDICINA FAMILIAR	8.50
URGENCIAS MÉDICAS	9.62

CALIFICACIÓN FINAL:
8.84

**RESULTADOS POR COMPETENCIAS**

SUGERENCIAS Y OBSERVACIONES

PED: Hace observación que falta cinta para perimetro cefálico.  
Reforzar diagnóstico diferencial.

MF: Falta estudiar diagnósticos y presencia de salud.

LUX: Sin comentarios.

**CUADRO DE REFERENCIA DEL NIVEL DE DESARROLLO**

	PREFORMAL	RECEPTIVO	RESOLUTIVO	AUTÓNOMO	ESTRATEGICO
	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10

TU NIVEL DE DESARROLLO OBTENIDO ES:

AUTÓNOMO

Hay autonomía en la actuación, no se requiere asesoramiento continuo de otras personas, existe argumentación científica sólida. Se resuelven problemas de diversa índole con los elementos necesarios.

## Resultados

El desarrollo del prototipo fue exitoso, lo ue demostró una logística y una configuración adecuadas que resultaron aplicables en la evaluación de múltiples estudiantes en un intervalo de tiempo eficiente. La realización exitosa de la estación grupal y virtual permitió evaluar diversas competencias, tanto grupales como virtuales. Además, se identificaron áreas de oportunidad para la incorporación de la valoración de competencias adicionales. Los resultados obtenidos proporcionaron datos significativos que resaltan tanto las fortalezas como las áreas de mejora de los participantes.

El desempeño obtenido, de acuerdo con los niveles socioformativos de cada competencia y dominio, así como el promedio de las calificaciones obtenidas en el examen, se midió individualmente en cada uno de los estudiantes, e institucional, que involucra también competencias y dominios por si solas o en cada una de las seis materias básicas de medicina, como se muestra en la figura 6. Debido a una población irregular en cuanto a su nivel académico, no se menciona por separado cada uno de los resultados, por no ser representativos.

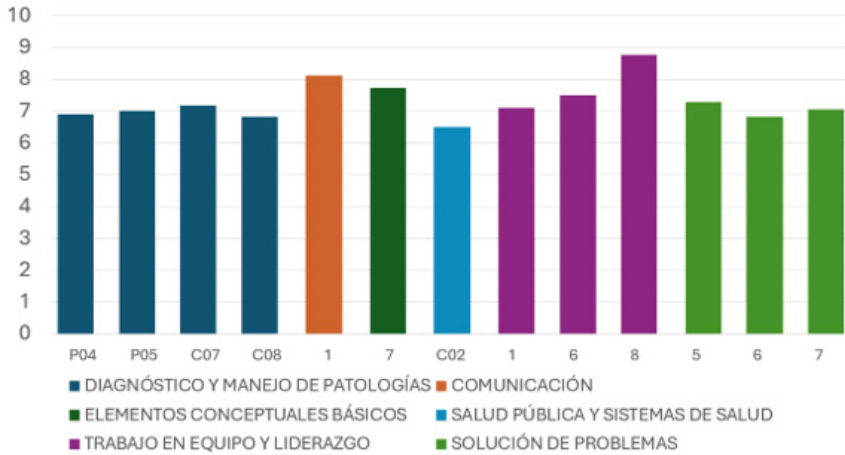
**Figura 6.** Gráfica comparativa de las calificaciones de las áreas básicas



*Nota:* GYO: Ginecoobstetricia. PED: Pediatría. CX: Cirugía. MI: Medicina Interna. MF: Medicina Familiar. UX: Urgencias.

*Fuente:* Elaboración propia.

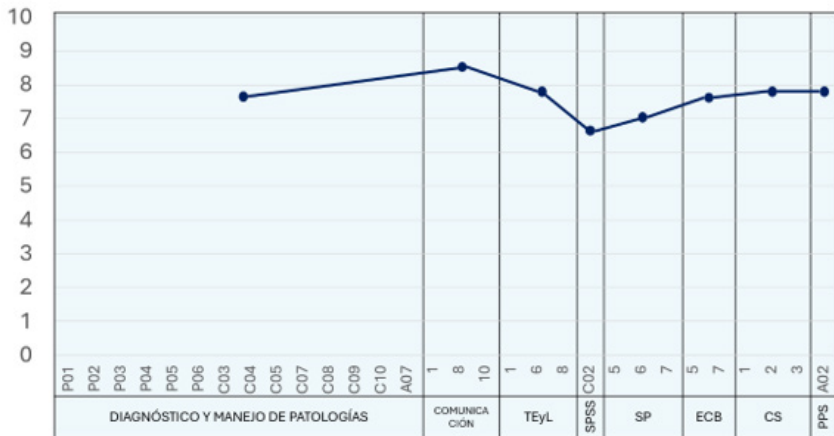
**Figura 7.** Calificación individual de urgencias



*Nota:* Gráfico que muestra las claves de los dominios evaluados con el color respectivo a su competencia perteneciente en el eje X, y la calificación obtenida en el eje Y, en la materia básica de urgencias.

*Fuente:* Elaboración propia.

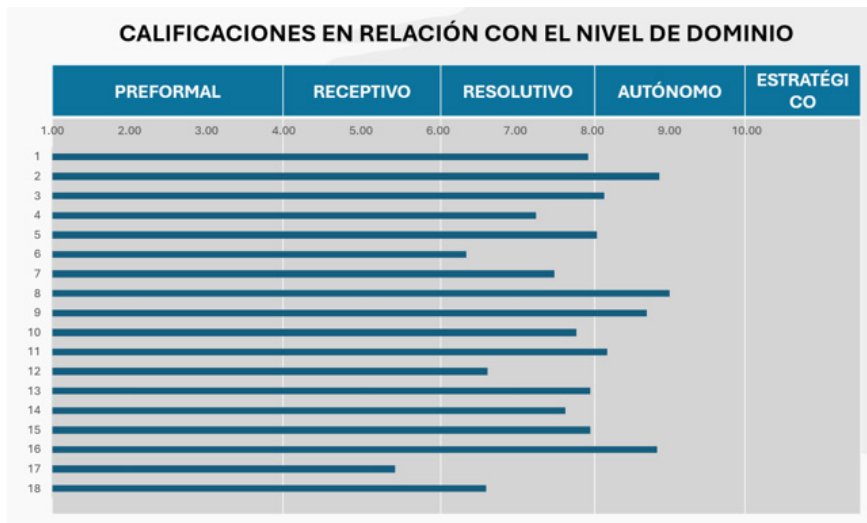
**Figura 8.** Media de las competencias



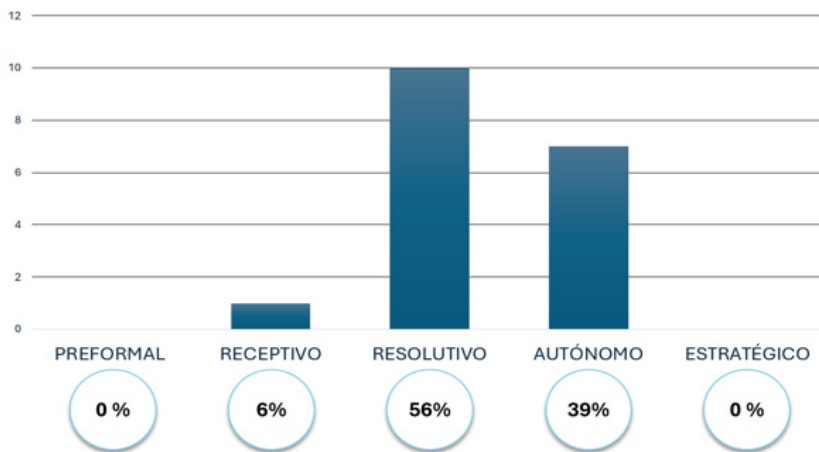
*Nota:* Gráfico que muestra las claves de todos los dominios evaluados en el ECOE-M con su competencia respectiva en el eje X, y la calificación obtenida en el eje Y.

*Fuente:* Elaboración propia.

**Figura 9.** Calificaciones en relación con el nivel de dominio.



**Figura 10.** Nivel de dominio obtenido de los estudiantes



Fuente: Elaboración propia.

## Propuesta para replicar en otras instituciones, escuelas y facultades del área de la salud

Durante la planeación del prototipo, se ha identificado una fórmula que proporciona la cantidad de aulas necesarias para llevar a cabo un ECOE-M que involucra el número de estudiantes que se desea en las estaciones grupales, y el número de circuitos y estaciones deseadas. Esta fórmula se fundamenta en:

Sea  $EI$  la variable que representa el número de estaciones individuales deseadas,

$EG$  la variable que representa el número de estudiantes deseados en la estación grupal,

y  $P$  la variable que simboliza la proporción de tiempo en relación de la estación grupal con el tiempo de las estaciones individuales.

$$\text{Número de estaciones necesarias} = EI \times EG + P$$

Durante la planeación, se decidió que por cada estudiante en la estación grupal deberá haber un circuito diferente, lo cual permite evitar la divulgación de información en su confluencia en la estación de descanso o grupal, así como mejores flujo y planeación. Por lo que:

Sea  $EG$  el número de estudiantes deseados en la estación grupal = al número de circuitos necesarios.

Asimismo, se observó que la proporción del tiempo de estación grupal en relación con el tiempo de la estación individual resulta igual al número de estaciones grupales:

Sea  $P$  la variable que simboliza la proporción de tiempo en relación de la estación grupal con las estaciones individuales = al número de estaciones grupales.

Esta ecuación permitió desarrollar diferentes escenarios posibles para llevar a cabo la prueba en las instalaciones de la institución sobre la base del recurso de infraestructura; es decir, si se planeó un ECOE-M donde los casos clínicos escenificados en las estaciones grupales se desarrollaron para ser realizados

por tres estudiantes (*EG*), que fuera el doble de tiempo el otorgado en la estación grupal en relación con el tiempo de las estaciones individuales (*P*) (con el propósito de ofrecer el tiempo necesario para la resolución de la estación grupal y al terminar poder continuar con su circuito individual sin interrupciones o tiempo muerto) y siete estaciones individuales (*EI*) resultó lo siguiente:

$$\text{Número de estaciones necesarias} = 7 \times 3 + 2$$

Donde:

$$\text{Número de estaciones necesarias} = 23$$

Los espacios físicos necesarios para llevar a cabo el prototipo del ECOE-M son veintitrés estaciones y tres circuitos. Siete estaciones son del circuito A, siete del circuito B, siete del circuito C, y dos estaciones para las estaciones grupales.

Por otro lado, para conocer el número de estudiantes que pueden ser evaluados en relación con el número de estaciones necesarias para llevar a cabo el prototipo, se identificó una relación con el número de estaciones individuales de un circuito, el número de estaciones de descanso propuestas y la estación grupal por donde circularán los estudiantes. Ello puede ser explicado con la siguiente fórmula:

$$\text{Número de estudiantes que pueden ser evaluados} = TE \times \#Circuitos$$

Donde *TE* es el total de estaciones por recorrer por cada sustentante en un circuito (es decir, las estaciones individuales del circuito (*EIC*) + las estaciones de descanso + la estación grupal), y

#Circuitos que resulta igual a *EG* (como se explica arriba).

Donde:

$$\text{Número de estudiantes que pueden ser evaluados} = (7 + 1 + 1) \times 3$$

$$\text{Número de estudiantes que pueden ser evaluados} = (9) \times 3$$

$$\text{Número de estudiantes que pueden ser evaluados} = 27$$

El prototipo ECOE-M, de siete estaciones individuales por circuito, una estación de descanso y una estación grupal a recorrer por estudiante, permite evaluar un total de veintisiete estudiantes.

En cuanto al tiempo en que se llevó a cabo el prototipo, se otorgaron seis minutos para cada estación, un minuto como intervalo entre estaciones y trece minutos para la estación grupal. Es decir, el prototipo ECOE-M tuvo la capacidad de evaluar hasta veintisiete estudiantes en una hora con diez minutos.

Por ejemplo, si se desea realizar un ECOE-M donde las estaciones individuales tengan una duración de seis minutos y se deseen dos estaciones individuales para el área de medicina interna, dos para medicina familiar, dos para ginecología, dos para cirugía, dos para pediatría, y una estación de descanso (estas no requieren un espacio físico, por lo cual no tiene que ser contabilizada en la ecuación); es decir, un total de diez estaciones individuales por circuito, y si los casos clínicos de las estaciones grupales requieran cuatro personas, pero se desea que duren tres veces lo que persisten las estaciones individuales, es decir dieciocho minutos, la fórmula sería la siguiente:

$$\text{Número de estaciones necesarias} = 10 \times 4 + 3$$

Resultado:

$$\text{Número de estaciones necesarias} = 43$$

Es decir, se requieren 43 aulas para llevar a cabo un ECOE-M que contenga cuatro circuitos con diez estaciones individuales y una estación de descanso de seis minutos cada uno y que cuatro estudiantes confluyan en una de las tres estaciones grupales.

Para conocer el número de estudiantes que pueden ser evaluados con esta configuración se realiza la siguiente ecuación:

$$\text{Número de estudiantes que pueden ser evaluados} = TE \times \#Circuitos$$

Donde:

$$\text{Número de estudiantes que pueden ser evaluados} = (10 + 1 + 1) \times 4$$

$$\text{Número de estudiantes que pueden ser evaluados} = (12) \times 4$$

$$\text{Número de estudiantes que pueden ser evaluados} = 48$$

Para esta configuración de ECOE-M donde son necesarias 43 estaciones, las estaciones individuales duran seis minutos, la grupal el triple de esta y, si se le agrega un minuto entre estaciones, se pueden evaluar 48 estudiantes en una hora con 38 minutos.

En conclusión, el prototipo ECOE-M surge como una innovación en la evaluación de competencias médicas, y responde a la necesidad de un enfoque más integral y eficiente en la formación de médicos. A diferencia del ECOE tradicional, esta variante incorpora estaciones individuales, grupales y virtuales, y evalúa no solo habilidades técnicas, sino también competencias interpersonales, como el liderazgo y el trabajo en equipo.

El problema que aborda el ECOE-M es la limitación de las evaluaciones tradicionales para medir de manera exhaustiva las competencias del perfil de egreso médico. El diseño del prototipo incluye tres circuitos con estaciones seriadas, que cubren áreas troncales como medicina interna, urgencias, cirugía, medicina familiar, ginecoobstetricia y pediatría, lo cual permite una evaluación más dinámica y completa en menos tiempo.

La aplicación del prototipo en un grupo piloto fue exitosa; se destaca la estación de urgencias, por su capacidad para evaluar competencias críticas. Los estudiantes valoraron la objetividad del examen y la utilidad de la retroalimentación para identificar áreas de mejora, aunque se sugirió mayor preparación previa y retroalimentación más detallada, aunque esa solicitud la hicieron sin haber recibido su carátula de calificaciones y desempeño.

Desde una perspectiva social, el ECOE-M propone una mejora en la formación de médicos, lo cual impacta positivamente en la calidad de la atención sanitaria, al evaluar de manera más completa las competencias tanto técnicas como interpersonales, y así permite identificar las competencias y los dominios que sugieren una mejora. Su capacidad de replicarse en distintas instituciones lo convierte en herramienta clave para optimizar la educación médica.

En conclusión, el ECOE-M es un modelo efectivo y replicable, con áreas de mejora en la preparación y la retroalimentación, lo que contribuye a formar médicos más competentes y preparados para enfrentar los desafíos de la práctica clínica moderna.

## Discusión y conclusiones

Aún cuando la población de estudio fue pequeña y sus componentes no compartían el mismo nivel académico, y los resultados no pueden ser tomados como representativos para la institución, este análisis abre las puertas a múltiples posibilidades. La información generada tiene un potencial significativo para retroalimentar tanto programas de formación médica como futuros estudios. En particular, estos resultados podrían inspirar a investigaciones que evalúen variables de su trayectoria académica como el promedio académico, la institución donde se cursó el internado de pregrado o el servicio social, las materias de la *curricula* académica, y el examen de admisión, entre otros elementos, con el objetivo de identificar predictores de éxito o áreas de oportunidad para la mejora continua de la atención médica.

El prototipo fue diseñado para veinticuatro estudiantes, y solo fueron evaluados dieciocho; el resultado obtenido confirma que este modelo se puede replicar en dos edificios de carácter simultáneo, en un periodo de dos horas con veintisiete minutos, con un alcance de evaluación de hasta 114 estudiantes. De igual manera, evita los sesgos de la divulgación de la información del contenido de las estaciones, para cumplir con la característica del examen de ser estandarizado con las mismas oportunidades de desempeño entre los estudiantes.

Los resultados obtenidos refuerzan la efectividad del ECOE-M como herramienta de evaluación. Las estaciones de urgencias y grupales se han destacado por su capacidad de evaluar tanto competencias técnicas como habilidades blandas, como la comunicación y el liderazgo. Estos aspectos son fundamentales en la formación integral de los médicos, dado que reflejan situaciones reales en las cuales es necesario tomar decisiones bajo presión y en equipo. La incorporación de escenarios dinámicos que varían entre estaciones individuales y grupales resulta un acierto, ya que fomenta una evaluación más completa y diversa de las competencias necesarias en la medicina.

Sin embargo, la necesidad de más preparación previa y de retroalimentación más profunda indica que el sistema actual, aunque eficiente, aún tiene áreas que podrían optimizarse. Una mayor preparación previa ayudaría a los estudiantes a enfrentar con mayor seguridad las estaciones, mientras que la

retroalimentación detallada contribuiría a un aprendizaje más profundo y a la mejora continua de los participantes.

En cuanto a la logística temporal, aunque la mayoría de los participantes consideró adecuado el tiempo dedicado a cada estación, la percepción de que fue “regular” para algunos estudiantes sugiere que podría haber un pequeño margen para ajustar los tiempos o mejorar la fluidez entre estaciones. La logística en general, incluyendo la coordinación del personal de apoyo y el uso de materiales, fue valorada como adecuada, pero se señala que algunos evaluadores y pacientes experimentaron confusión respecto de su ubicación, lo que resalta la importancia de familiarizar mejor a todos los involucrados con el espacio y el proceso.

Incorporar la estación de urgencias permite la evaluación del desempeño de los estudiantes en cuanto al trabajo en equipo y el liderazgo como profesionales de la salud en situaciones de urgencia, competencias que no se habían evaluado en situaciones simuladas.

El ECOE-M es una herramienta de evaluación que se puede replicar y modificar de acuerdo con las instalaciones, los tiempos y las ideas de cada institución.

## Referencias

- Almodóvar, I., González, R., Ibáñez, L., Sánchez, P. & Grupo Para la implantación de la ECOE (2021). La evaluación clínica objetiva estructurada ECOE, una oportunidad para el aprendizaje en enfermería. *Index de Enfermería*, 30(4), 280–281.
- Amini, M., Moghadami, M., Kojuri, J., Abbasi, H., Arhami, A., Abadi, D., Molaee, N. A., Pishbin, E., Javadzade, H. R., Kasmaee, V. M., Vakili, M., Ali, M., Sadat, R., Akbari, R., Omidvar, B., Shafaghi, A., Monajemi, A., Arabshahi, K. S. & Adibi, P. (2012). Using TOSCE (Team Objective Structured Clinical Examination) in the Second National Medical Sciences Olympiad in Iran. *Journal of Research in Medical Sciences*. Disponible en: [www.journals.mui.ac.ir/jrms](http://www.journals.mui.ac.ir/jrms)
- Asociación Médica Mundial (2013). Declaración de Helsinki.

- Cervera, E., Blanco, J., Fidalgo, P., Gámez, M., Hijano, F., Holgado, M., Salinas, I., Neria, F., Castañeda, R. & Denizon, S. (2023). Concordancia competencial entre el examen clínico objetivo estructurado y la prueba de casos clínicos computarizados de medicina: ¿estamos evaluando lo mismo? *Educación Médica*, 24(6), 100841. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100841>
- Desai, P., Howell, H., McGrath, M., Ramsey, R., Lebowitz, J., Trogen, B., Cha, C., Pierce, K. & Zabar, S. (2023). Zoom Objective Structured Clinical Exams: Virtually the Same as the Real Thing? *Academic Pediatrics*, 23(2), 483–488. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.acap.2022.11.004>
- Diario Oficial de la Federación* (2014). Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (pp. 12–13).
- Díaz, J., Valencia, H. & Díaz, V. (2023). Efectividad de un modelo de portafolio en el rendimiento del ECOE virtual. *Techno Review. International Technology, Science and Society Review /Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 13(2), 1–11. <https://doi.org/10.37467/revtechno.v13.4788>
- Domínguez, L. & Vega, N. (2023). Las pirámides de la educación médica: una síntesis sobre su conceptualización y utilidad. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 74(2), 163–174. Disponible en: <https://doi.org/10.18597/rcog.3994>
- Harden, R., Stevenson, M., Wilson, W. & Wilson, G. (1975). Assessment of Clinical Competence using Objective Structured Examination. *British Medical Journal*, 447–451.
- Hernández, L., Trejo, J. & Marín, Y. (2017). Diseño de un ECOE para evaluar habilidades clínicas en neurología en estudiantes del quinto año. *Investigación en Educación Médica*, 6(24), 248–254. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.01.002>
- Kronfly, E., Ricarte, J., Juncosa, S. & Martínez, J. (2007). Evaluación de la competencia clínica de las facultades de medicina de Cataluña, 1994–2006: evolución de los formatos de examen hasta la evaluación clínica objetiva y estructurada (EEOE). *Med Clin*, 777.

- Martínez, A., Sánchez, M., Olivares, S., Grimaldo, J., Trejo, J., Martínez, A., Alpuche, A. & Furman, G. (2020). Colaboración de tres escuelas de medicina de México en un examen clínico objetivo estructurado (ECOЕ). *Investigación en Educación Médica*, 36, 58–69. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2020.36.20258>
- Medina, A. (2023). Desafíos y oportunidades de la educación basada en competencias en el campo de la salud. *Atención Primaria Práctica*, 5(3), 100176. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.appr.2023.100176>
- Medina Gamero, A. R., Rosario Pacahuala, E. A. & Sánchez Pimentel, J. I. (2021). Rol de las competencias en los futuros profesionales de salud. *Educación Médica*, 22, 447–448. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.07.008>
- Pallares, J., Parra, H., Garcidueñas, A., Lopez, J., Cervantes, C. & Navarro, A. (2022). The Socioformative Rubrics in the OSCE to Assess the Level of Achievement of the Competencies Comprising the Profile of the Physician Graduate. *Educación Médica*, 23(3), 100740. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2022.100740>
- Pérez Baena, A. V. & Sendra Portero, F. (2023). The Objective Structured Clinical Examination (OSCE): Main Aspects and the Role of Imaging. *Radiología (English Edition)*, 65(1), 55–65. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/J.RXENG.2022.09.006>
- Pérez, J. (2023). Profesionalismo e identidad médica. *Educación Médica*, 24(2), 100806. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100806>
- , Aramburu, J., Bofill, A. M., Elorduy, M., Escribano, J., Girvent, M., Luque, M., Nolla, J., Pérez, R. M., Sabench, F., Solanas, M. & Vilaseca, J. (2023). Propuesta para mejorar la formación en profesionalismo y en competencias transversales en los estudios de medicina de las universidades de Cataluña. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 26(2), 49. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/fem.262.1268>
- Rivero, C., Pompa, M., Trejo, J. & Martínez, A. (2022). Examen clínico objetivo estructurado en línea (web-ECOЕ): percepción de los pacientes, evaluadores y residentes. *Investigación en Educación Médica*, 11(42), 9–18. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.42.21383>

- Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, M., Méndez, S. & Mendoza, C. (2014). Metodología de la investigación, 6ª ed. Mc Graw & Interamericana Editores.
- Sánchez, M., Martínez, A., Buzo, E. & Moreno, T. (2022). Examen clínico objetivo estructurado (ECOÉ). Evaluación y aprendizaje en educación universitaria: estrategias e instrumentos. Universidad Nacional Autónoma de México pp. 559–574.
- Santos, A. de los & Bernabo, J. (1991). El examen clínico objetivo estructurado, un instrumento para la evaluación clínica. Medicina (Buenos Aires), 51, 568–572.
- Tiese, R. (2017). El examen clínico objetivo estructurado (ECOÉ) en la evaluación de competencias de comunicación y profesionalismo en los programas de especialización en medicina. Med Hered, 28, 192–199.
- Wollney, E., Vasquez, T., Stalvey, C., Close, J., Markham, M., Meyer, L., Cooper, L. & Bylund, C. (2023). Are Evaluations in Simulated Medical Encounters Reliable among Rater Types? A Comparison between Standardized Patient and Outside Observer Ratings of OSCEs. PEC Innovation, 2. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pecinn.2023.100125>

# Anexos

**Tabla 3 . Rúbrica socioformativa de la estación novena de urgencias**  
**ESTACIÓN novena**  
**URGENCIAS**  
**No. de sustentante:** \_\_\_\_\_

Competencia	Dominio	Preformal					Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
		1	2	3	4	5				
Diagnóstico y manejo de afecciones	Identifica un diagnóstico de probabilidad y clasifica la afección de forma general y específica.	No logra identificar el diagnóstico.					Identifica el diagnóstico clínico de probabilidad y clasifica la afección de forma general y específica.	Identifica el diagnóstico clínico de probabilidad, propone posibles diagnósticos diferenciales y clasifica la afección de forma general y específica.	Identifica el diagnóstico clínico de probabilidad, propone posibles diagnósticos diferenciales, clasifica la afección de forma general y argumenta sobre la fisiopatología de la enfermedad.	Identifica el diagnóstico clínico de probabilidad, y los posibles diagnósticos diferenciales, clasifica la afección de forma general y argumenta sobre la fisiopatología de la enfermedad.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Diagnóstico y manejo de afecciones	Propone el tratamiento o reclasifica y deriva a otro nivel de competencia.	Propone un tratamiento inadecuado.					Propone un tratamiento, pero duda de si es el adecuado, y no considera reclasificarlo y derivarlo a otro nivel de competencia.	Propone un tratamiento adecuado y sabe reclasificar y derivar al paciente a otro nivel de competencia.	Propone un tratamiento adecuado y sabe reclasificar y derivar al paciente a otro nivel de competencia, explicando cómo preparar al paciente para el envío.	Propone un tratamiento adecuado y sabe reclasificar y derivar al paciente a otro nivel de competencia, explica cómo preparar al paciente para el envío, y propone estrategias para identificar posibles situaciones extraordinarias.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9

Competencia	Dominio	Preformal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico										
Diagnóstico y manejo de afecciones	Analiza e interpreta las características determinantes de los estilos de vida y los factores de riesgo que intervienen en el proceso salud-enfermedad de una población para realizar un diagnóstico de salud.	Se le dificulta identificar las características que determinan los estilos de vida que intervienen en el proceso salud-enfermedad de una población para realizar un diagnóstico de salud.	Identifica solo algunas de las características que determinan los estilos de vida; pero no menciona los factores de riesgo que intervienen en el proceso salud-enfermedad de una población para realizar un diagnóstico de salud.	Identifica las características determinantes de los estilos de vida y menciona algunos factores de riesgo que intervienen en el proceso salud-enfermedad de una población para realizar un diagnóstico de salud.	Describe las características determinantes de los estilos de vida y los factores de riesgo que intervienen en el proceso salud-enfermedad de una población para realizar un diagnóstico de salud.	Analiza y describe con fundamento las características determinantes de los estilos de vida y los factores de riesgo que intervienen en el proceso salud-enfermedad de una población para realizar un diagnóstico de salud.										
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							Reconoce y valora la necesidad de los distintos estudios auxiliares de diagnóstico que apoyan sus conclusiones iniciales y finales.	No identifica la necesidad de tomar en cuenta los distintos estudios auxiliares de diagnóstico que apoyan sus conclusiones iniciales y finales.	Reconoce sin precisar que puede utilizar algunos estudios auxiliares de diagnóstico para apoyarse en las conclusiones iniciales y finales.	Reconoce la necesidad de utilizar algunos estudios auxiliares de diagnóstico que apoyan sus conclusiones iniciales y finales.	Reconoce la necesidad de aplicar distintos estudios auxiliares de diagnóstico para apoyarse en sus conclusiones iniciales y finales.	Reconoce y valora la necesidad de utilizar distintos estudios auxiliares de diagnóstico como apoyo a sus conclusiones iniciales y finales.				
													1	2	3	4



Competencia	Dominio	Preformal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico						
Trabajo en equipo y liderazgo	Propone soluciones creativas e innovadoras, con una actitud responsable.	No propone soluciones creativas e innovadoras asumiendo una actitud responsable.	Propone con dificultad alguna solución creativa, pero no asume una actitud responsable.	Propone soluciones creativas y asume cierta actitud responsable.	Propone soluciones creativas y asume una actitud responsable.	Propone soluciones creativas e innovadoras y asume una actitud responsable.						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Identifica algunas habilidades para el emprendimiento considerando las metas personales y de grupo.									
	Desarrolla una cultura de trabajo grupal hacia el logro de una meta común.	No manifiesta cultura de trabajo grupal hacia el logro de una meta común.	Muestra un bajo interés por desarrollar una cultura de trabajo grupal hacia el logro de una meta común.	Muestra interés en desarrollar una cultura de trabajo grupal.	En sus acciones se observa su interés en desarrollar una cultura de trabajo grupal hacia el logro de una meta común.	Desarrolla una cultura de trabajo grupal hacia el logro de una meta común y logra que los demás lo hagan también.						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Identifica habilidades pertinentes para el emprendimiento considerando las metas personales y de grupo.									
	Demuestra respeto, tolerancia, responsabilidad, apertura en la confrontación y pluralidad en el trabajo grupal.	No muestra respeto, tolerancia, responsabilidad, apertura en la confrontación y pluralidad en el trabajo grupal.	Muestra cierto respeto, pero no tolerancia, responsabilidad, apertura en la confrontación y pluralidad en el trabajo grupal.	Muestra respeto, tolerancia y responsabilidad, pero se le dificulta la apertura a la confrontación y pluralidad en el trabajo grupal.	Demuestra respeto, tolerancia, responsabilidad y apertura en la confrontación y pluralidad en el trabajo grupal.	Demuestra respeto, tolerancia, responsabilidad y apertura en la confrontación y pluralidad en el trabajo grupal.						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Identifica habilidades pertinentes para el emprendimiento considerando las metas personales y de grupo.									
			Identifica habilidades pertinentes para el emprendimiento considerando las metas personales y de grupo.									

Competencia	Dominio	Preformal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico			
Comunicación	Supera los obstáculos comunicativos en los intercambios de conversación.	No demuestra habilidades para comunicarse de forma clara con el paciente.	Supera algunas de las dificultades en la comunicación con el paciente, sin que haya suficiente claridad en la información que proporciona a este sobre su padecimiento.	Hay claridad en la información que proporciona al paciente sobre su padecimiento, pero no resuelve las dudas de este, por lo que no logra superar todos los obstáculos comunicativos.	Hay claridad en la información que proporciona al paciente sobre su padecimiento y resuelve las dudas de este, por lo que supera gran parte de los obstáculos comunicativos.	Se comunica de forma clara y pertinente con el paciente y supera todos los obstáculos de comunicación con este. Asimismo, aclara con fundamento clínico las dudas del paciente.			
		1	2	3	4	5	6	7	8
Elementos conceptuales básicos	Identifica su participación e interacción para valorar el quehacer de cada miembro del equipo de salud, respetando sus ámbitos de acción.	No considera importante su participación ni valora el quehacer de cada miembro del equipo de salud.	Identifica que su participación puede ser importante, pero no valora el quehacer de cada miembro del equipo de salud.	Identifica que su participación es importante y valora el quehacer de cada miembro del equipo de salud, pero no respeta los ámbitos de acción.	Identifica su participación y su interacción y valora el quehacer de cada miembro del equipo de salud, respetando los ámbitos de acción.	Identifica su participación y su interacción y valora el quehacer de cada miembro del equipo de salud respetando los ámbitos de acción y busca que los demás lo hagan.			
		1	2	3	4	5	6	7	8

Calificación brindada por el paciente: Sugerencias u observaciones:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nombre del evaluador:
											Firma del evaluador

Niveles de dominio	Características
Preformal	No se posee la competencia. No tiene nociones de la información
Receptivo	Se tiene recepción de la información, el desempeño es muy operativo. Requiere asesoría y supervisión continua.
Resolutivo	Se resuelven problemas sencillos, hay labores de asistencia a otras personas, se tienen elementos técnicos de los procesos implicados en la competencia. Se poseen conceptos básicos. Requieren asesoría en situaciones específicas o complejas.
Autónomo	Hay autonomía en la actuación (no se requiere asesoría continua de otras personas), hay argumentación científica sólida. Se resuelven problemas de diversa índole con los elementos necesarios.
Estratégico	Se plantean estrategias de cambio en la realidad. Hay creatividad e innovación. Hay altos niveles de impacto en la realidad. Se hacen análisis evolutivos y prospectivos para abordar mejor los problemas. Se consideran consecuencias de las diferentes opciones de resolución de los problemas del contexto.

## Aspectos éticos y de bioseguridad

El presente estudio representa una investigación que se respalda en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Última Reforma DOF 02-04-2014 (*Diario Oficial de la Federación*, 2014), Capítulo v De la investigación en grupos subordinados, que hace referencia a los estudiantes, artículo 58 el cual menciona lo siguiente:

Cuando se realicen investigaciones en grupos subordinados, los representantes del núcleo afectado o de las personas usuarias que participen en el Comité de Ética en Investigación, en términos de lo dispuesto por el párrafo segundo del artículo 41 Bis de la Ley, vigilarán:

1. Que la participación, el rechazo de los sujetos a intervenir o retiro de su consentimiento durante el estudio, no afecte su situación escolar, laboral, militar o la relacionada con el proceso judicial al que estuvieran sujetos y las condiciones de cumplimiento de sentencia, en su caso;
2. Que los resultados de la investigación no sean utilizados en perjuicio de los individuos participantes, y
3. Que la institución de atención a la salud y los patrocinadores se responsabilicen del tratamiento médico de los daños ocasionados y, en su caso, de la indemnización que legalmente corresponda por las consecuencias dañosas de la investigación.

Además, de acuerdo con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre de 2013, esta investigación respalda el derecho de privacidad y confidencialidad en el punto número 24, que señala: “Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal” (Asociación Médica Mundial, 2013).

# Simulación clínica: Aplicación productiva como estrategia educativa para la formación de profesionales de la salud

*Emiliano, Argüello*<sup>1</sup>

*Luis, Hernández Gregorio*<sup>2</sup>

*Marcos, E. Flores González*<sup>3</sup>

*Jorge, Trisca*<sup>4</sup>

*Evelyn R. Hernández Morales*<sup>5</sup>

*Priscila, Rivera Elizondo*<sup>6</sup>

*Leslie, Caamal Castro*<sup>7</sup>

*Josué, Caamal Castro*<sup>8</sup>

---

1. Coordinador de la carrera de Simulación Clínica y Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud Universidad de Montemorelos. México. ORCID: 0009-0002-9644-2016.

2. Docente de Simulación Clínica. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Montemorelos. México. ORCID:0000-0002-6508-7448.

3. PhD. Docente investigador. Doctor en Gerencia. Facultad de Educación-Posgrado. Director del Centro de Innovación e Investigación de la Facultad de Educación. Dirección de Investigación y Posgrado DPI. Universidad de Montemorelos. México. Dirección electrónica: enriqueflores@um.edu.mx. ORCID: 0000-0003-1329-4901.

4. Docente de la Facultad de Educación. Universidad de Montemorelos. México. ORCID: 0000-0002-0712-7042.

5. Docente investigadora. Facultad de Educación-Facultad de Arte y Comunicación. Universidad de Montemorelos. México. ORCID: 0000-0002-4768-4943.

6. Docente. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Montemorelos. México. ORCID:0009-0008-7086-2884

7. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Montemorelos. México. ORCID: 0009-0000-3557-3886

8. Docente XX. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Montemorelos. México. ORCID: 0009-0001-4874-0177

## Resumen

**Introducción:** El propósito del estudio es describir, interpretar y comprender las estrategias que promueven el uso de la simulación clínica como herramienta educativa en la formación de profesionales de la salud.

**Desarrollo:** La simulación clínica ha transformado la educación en salud, al proporcionar simuladores avanzados que permiten a los estudiantes practicar habilidades técnicas y mejorar la comunicación, lo cual favorece el aprendizaje activo y reflexivo. Su implementación efectiva depende de la capacitación y la motivación de los docentes para utilizar estas herramientas. Es crucial fomentar un entorno colaborativo que impulse la reflexión crítica y la mejora continua de las prácticas educativas.

**Metodología:** Se adopta una metodología cualitativa con un diseño de estudio de caso, lo cual facilita el análisis profundo de la implementación de la simulación clínica en un entorno universitario. Las técnicas de recolección de datos incluyen observación participante, diarios de experiencias, grupos focales y entrevistas semiestructuradas. El análisis se realiza con el modelo GLATER, para garantizar el rigor mediante la triangulación de fuentes y técnicas. La validez se asegura mediante la saturación y la teorización de los datos, y se aborda aspectos éticos como el anonimato y el consentimiento informado.

**Resultados:** Los resultados preliminares muestran que el taller de simulación clínica fue bien recibido, aunque se identificaron problemas estructurales que podrían limitar su implementación. Los docentes, pese a sus inseguridades, valoran la simulación como herramienta educativa.

**Conclusiones:** Se subraya la importancia de una estructura clara del taller que fomente la planificación reflexiva y colaborativa. Este estudio aporta información relevante sobre la simulación clínica en la educación sanitaria universitaria.

**Palabras clave:** formación académica, metodología cualitativa, metodología de la investigación, simulación clínica

## Introducción

En el mundo de la educación en salud, la demanda de profesionales altamente capacitados y competentes es constante y crucial para garantizar la atención médica de calidad. En este contexto, la simulación clínica ha surgido como una herramienta educativa revolucionaria que ha transformado la forma como los estudiantes adquieren habilidades clínicas y se preparan para enfrentar situaciones reales en la práctica médica. Este enfoque innovador ha ganado reconocimiento en el mundo en la última década, y ha sido objeto

de atención e investigación por parte de numerosos expertos en el campo de la educación en salud. Autores destacados, como Schmidt *et al.* (2024), cuyos estudios han arrojado luz sobre el papel fundamental de la simulación clínica en la formación de profesionales de la salud, señalan que los escenarios de simulación clínica no solo ofrecen una oportunidad para practicar habilidades técnicas, sino también brindan una experiencia inmersiva que ayuda a los estudiantes a familiarizarse con el entorno clínico y a desarrollar competencias clínicas esenciales.

Además, Martínez *et al.* (2024) y Herrera y Estrada (2022) han contribuido significativamente al campo al destacar la amplitud de la aplicación de la simulación clínica en la formación de profesionales de la salud. Dichos autores han documentado cómo esta metodología se ha integrado en todas las etapas de formación, desde programas universitarios de pregrado hasta programas de capacitación técnica en salud. Su investigación ha revelado que algunas instituciones educativas han optado por sustituir horas clínicas tradicionales por horas de simulación clínica, lo que subraya la importancia y el impacto potencial de esta estrategia educativa.

A pesar de los avances significativos en la investigación y la evidencia acumulada que respalda la efectividad de la simulación clínica, su implementación efectiva en las instituciones educativas de salud sigue siendo un desafío en algunos contextos. Esta disparidad entre la evidencia científica y la práctica educativa plantea preguntas importantes sobre los factores que influyen en la adopción de la simulación clínica como estrategia educativa, en especial entre los docentes de salud. En este sentido, es relevante destacar que, en una facultad de salud de una universidad privada en el noreste de México, se ha identificado falta de interés entre los docentes en emplear la simulación clínica como herramienta educativa.

Esta situación plantea desafíos significativos en la formación de los futuros profesionales de la salud, ya que la simulación clínica se ha demostrado efectiva para la adquisición de competencias clínicas y la preparación para situaciones reales de atención médica. Por tanto, esta propuesta investigativa se centra en abordar esa falta de interés y explorar estrategias para fomentar el uso de la simulación clínica entre los docentes de salud en esta institución

específica. Mediante la identificación de los factores que contribuyen a esta falta de interés y la evaluación de la efectividad de intervenciones, como talleres introductorios de simulación clínica, se busca promover una mayor integración de esta valiosa herramienta educativa en el currículo de la facultad.

De esta manera, se espera contribuir a mejorar la calidad de la formación de los futuros profesionales de la salud y, en última instancia, a fortalecer el sistema de atención médica en la región. En una facultad de salud de una universidad privada al noreste de México, esta falta de interés en el empleo de la simulación clínica como estrategia educativa ha sido identificada como un problema significativo. A pesar de los avances en la investigación y la evidencia que respalda la efectividad de la simulación clínica, muchos docentes muestran reticencia a incorporar esta metodología en sus prácticas educativas.

Esta situación plantea un desafío importante en la formación de los futuros profesionales de la salud. La falta de exposición a la simulación clínica puede limitar el desarrollo de habilidades clínicas y la preparación de los estudiantes para enfrentar situaciones reales en su práctica profesional. Por tanto, es imperativo abordar esta falta de interés y explorar formas de fomentar el uso de la simulación clínica entre los docentes de salud en la mencionada facultad.

Para abordar esta problemática las siguientes preguntas de investigación y los correspondientes objetivos: ¿De qué manera el uso de la simulación clínica puede contribuir al desarrollo de competencias pedagógicas en los docentes del área de la salud? ¿Cuál es la percepción de los docentes sobre la utilidad de la simulación clínica como estrategia educativa tras participar en un taller introductorio?

## Objetivos

Incentivar el uso de la simulación clínica como estrategia educativa para la formación de profesionales de la salud.

Diseñar e implementar un taller introductorio sobre simulación clínica dirigido a docentes del área de la salud.

Analizar las perspectivas de los docentes participantes respecto de la simulación clínica como estrategia educativa para mejorar la eficacia de futuros cursos.

## Desarrollo

La simulación clínica, como método de enseñanza y entrenamiento en el campo de la salud, ha experimentado una evolución significativa a lo largo de los años, desde sus raíces históricas hasta su aplicación contemporánea. Desde los primeros intentos de recrear escenarios médicos hasta la sofisticación de los simuladores modernos, esta herramienta ha revolucionado la forma en que los profesionales de la salud adquieren habilidades y conocimientos. Un recorrido por la historia de la simulación clínica revela una trayectoria marcada por hitos cruciales, avances tecnológicos y la creciente aceptación en los sistemas educativos y de atención médica.

La historia de la simulación clínica en enfermería tiene profundas raíces que se remontan al siglo xx. Uno de los hitos fundamentales fue la creación del primer maniquí, conocido como *Mrs. Chase*, fabricado por Martha Jenkins Chase en 1911. Según Guerra F. *et al.* (2022), este maniquí, inicialmente diseñado para prácticas de inyección, marcó el comienzo de una evolución en la enseñanza de técnicas básicas de enfermería. Por otro lado, Cerón-Apíhuasco *et al.* (2020) destacan que la simulación en el ámbito de la salud tiene una historia más amplia, que se remonta al siglo xviii, en Francia, con el uso de modelos para capacitar a parteras.

En 1960, la empresa Leardal dio un paso significativo al desarrollar el simulador Anne, que se caracterizó por su simplicidad y su efectividad. El desarrollo de simuladores modernos también se atribuye a la iniciativa de Gregoire y Gregoire, como señalan Cameron y Yong (2021), con la creación de un simulador obstétrico interactivo en el siglo xviii, con lo que contribuyeron a la reducción de la mortalidad infantil. Además, Lampotang *et al.* (2021) señalan que, en los países desarrollados, la simulación clínica se estandarizó como práctica de enseñanza-aprendizaje a finales de los años 90, gracias a políticas gubernamentales que promovieron su inclusión en los currículos.

Los primeros simuladores médicos, enfocados en la reanimación cardiopulmonar, surgieron en la década de los 60, como indica López *et al.* (2013), y marcaron el inicio de una evolución en la simulación clínica que continuó con la introducción de simuladores cada vez más avanzados. En el siglo xx se produjo un progreso significativo en la simulación clínica, como destacan Ayala

*et al.* (2019), con la creación de simuladores como Sim MAN y NOELLE®, que se acercaban más a la realidad y proporcionaban una experiencia de aprendizaje más completa. La influencia de la industria de la aviación en el origen de la simulación clínica es evidente, según Amaro *et al.* (2019), quienes destacan la necesidad de mejorar la capacitación para reducir los errores humanos.

Los orígenes más antiguos de la simulación clínica se remontan a la Antigüedad, como señala UDEM (2021), con la construcción de modelos de pacientes en barro y piedra para demostrar las enfermedades y sus efectos. Por último, Neri (2017) resalta los tres movimientos clave que impulsaron el desarrollo de la simulación médica moderna en la segunda mitad del siglo XX, incluyendo el desarrollo de simuladores más precisos y realistas como el *Resusci Anne* y el SIMONETM. Finalmente, Dávila (2014) cierra el panorama al señalar el impacto de los simuladores en la formación de enfermeras, como el caso de *Mrs. Chase y Baby Chase*, que permitieron prácticas más realistas y efectivas en la atención a pacientes.

La colaboración es el trabajo con otras personas para lograr objetivos mutuamente acordados. Por tanto, el aprendizaje cooperativo es el uso educativo de grupos de trabajo en los cuales los estudiantes buscan maximizar su propio aprendizaje y el de otros estudiantes (Chounta, 2022). Dicho en otras palabras, hay trabajo cooperativo cuando los alumnos de un grupo escolar concilian ideas, aunque tengan puntos de vista diferentes o divergentes; este proceso constructivo de conocimiento permite que cada individuo aprenda más de lo que aprendería individualmente, justamente por la interacción de los integrantes del equipo (Zhao y Ko 2024).

El término cooperación se refiere al diseño de una estructura predefinida en forma de técnica o método en el cual se produce una interacción libre y fluida entre los miembros. Los participantes en un grupo colaborativo son parte de una estructura diseñada para lograr los objetivos, metas, resultados o productos finales de aprendizaje asignados al grupo. Si los alumnos reciben un entrenamiento apropiado en la interacción social básica y en el manejo de algunas situaciones típicas, no deberían tener mayores dificultades para desempeñarse satisfactoriamente dentro de un grupo. En los grupos cooperativos quizás las mayores preocupaciones de los docentes o líderes pasa por lograr una adecuada motivación del grupo a través de las actividades propuestas.

Hablamos entonces de una motivación más bien extrínseca y generada por los líderes. Importa que las pautas en cuanto a tareas y responsabilidades estén claramente fijadas, y que cada integrante del grupo las comprenda plenamente; de ese modo, el grupo avanzará sin mayores sobresaltos por el camino prefijado. En la colaboración en cambio, está relacionado con un enfoque más filosófico, está relacionado con los aspectos teóricos de esta modalidad de trabajo o aprendizaje. Es la adopción de una filosofía o estilo de vida que un individuo adopta libre y personalmente. La colaboración va más allá de los requisitos y pautas de trabajo: se trata de cumplir compromisos, valores y actitudes.

En un entorno de aprendizaje colaborativo, profesores y estudiantes aprenden juntos. Los estudiantes estarán en el centro y tomarán la iniciativa en dependencia de la situación. Es evidente una gran motivación intrínseca cuando cada miembro de un grupo colaborativo asume la responsabilidad individual de su propio aprendizaje y el de los demás. El grupo tiene la conciencia tranquila y todos deben ayudarse unos a otros y respetar las opiniones de los demás. En los grupos colaborativos se mejora el pensamiento crítico y se permite que los procesos cognitivos y metacognitivos ocurran de manera más profunda y continua.

Según Rodríguez *et al.* (2020), las principales características de los grupos cooperativos son: En primer lugar, sentido de comunidad. Es el desarrollo gradual de un fuerte sentido de pertenencia al grupo, amistad y pertenencia entre los estudiantes. En segundo lugar: Las expectativas de aprendizaje son compartidas. Esto ocurre cuando un grupo decide centrarse en un objetivo o una idea común.

Desde esta perspectiva, el estudio del fenómeno escogido implicaba un trabajo grupal tanto en la creación e implementación de un taller introductorio a la simulación clínica como en las técnicas utilizadas para la recolección de datos acerca de la impresión o la percepción producidas en las personas invitadas a participar de la experiencia. Todo este proceso, naturalmente, se cimenta en la teoría constructivista del aprendizaje piagetiano y, por supuesto, en el aprendizaje sociocultural de Vygotsky, que señala fundamentalmente que las personas incorporan aprendizajes a partir de la conexión y la interrelación con otros.

Estos aspectos descritos sucintamente nos proveen del sustento teórico necesario para la elaboración de nuestro taller de introducción a la simulación clínica. Si bien en época de la pandemia hubo que recurrir a un formato en línea (*online*) para la simulación clínica, con todo, la simulación presencial sigue siendo insustituible (Agea *et al.*, 2020; Costa *et al.*, 2015). En efecto, en una investigación reciente sobre el nivel de satisfacción de los estudiantes con el uso de la simulación clínica en sus clases (Rodríguez *et al.*, 2021); los resultados indican que los estudiantes tienen un alto nivel de satisfacción con respecto a esta estrategia de aprendizaje.

Esto reafirma el concepto de que la simulación clínica tiene una gran aceptación entre los aprendices (Caballero *et al.*, 2020), fundamentalmente porque es una estrategia atractiva y se sustenta en probadas teorías del aprendizaje, como constructivismo, cognoscitiva social, conductual, entre otras. Son numerosas las investigaciones que muestran que la simulación clínica promueve el desarrollo de habilidades clínicas, de comunicación y trabajo cooperativo. Asimismo, comparada con las metodologías clásicas, la simulación clínica aporta mejores resultados en cuanto al desarrollo de actitudes, comunicación y profesionalismo (González *et al.*, 2020).

Además, crece la evidencia que señala que la simulación clínica mejora los resultados clínicos y los pacientes tienden a sentirse más seguros (Martínez-Arce *et al.*, 2024). Por todo esto, resalta la importancia de que las clases de simulación clínica estén planificadas de tal manera que los estudiantes realmente aprendan más allá de los aspectos meramente procedimentales. Altamirano (2019) señala que la enseñanza en las instituciones de nivel superior ha seguido, por décadas, un modelo tradicional. De modo que este modelo ha afectado también a la práctica de la simulación clínica. Es decir, prácticas que se han reducido al aprendizaje de técnicas de aplicación de determinados procesos.

Pero en el nuevo paradigma educativo se impone trabajar con propuestas didácticas innovadoras, dentro de las cuales se encuentra, sin dudas, la simulación clínica. Y ello implica un fuerte énfasis en la actitud reflexiva y crítica por parte de los participantes, que las actividades concernientes a la simulación clínica atiendan a los diferentes modos de aprender de los estudiantes (Caballero *et al.*, 2020). Según Opazo Morales (2017), es necesario promover el desarrollo

de educadores especializados en los conceptos, teorías y habilidades en que se fundamenta la simulación en salud.

En este contexto, la formación y la motivación del personal docente deben ser prioridad administrativa y debe mostrarse visiblemente la ruta designada para adquirir las habilidades y destrezas necesarias para la implementación de la estrategia en las cátedras asignadas. Dentro del marco referencial que ofrece la teoría constructivista para la educación actual, la motivación intrínseca es fundamental porque supera a la motivación extrínseca (Ryan y Deci, 2020).

La motivación intrínseca se genera cuando la persona se moviliza a la acción por su propia voluntad, movida por su interioridad. Realiza la tarea porque le agrada y, en consecuencia, la hace con gusto y busca perfeccionarla, sin esperar o estar incentivado por una recompensa externa. En un estudio de varios años se descubrió que las prácticas clínicas introductorias de fisioterapia que incorporaron simulación se implementaron con éxito en entornos rurales y, como resultado de ello, más egresados están dispuestos a trabajar en dichos entornos; además, se ha aumentado el número de estudiantes que realizan experiencias de inmersión rural a largo plazo (Johnston y Wakely, 2021).

De hecho, es muy probable que el profesor motivado intrínsecamente genere una influencia positiva para el aprendizaje de los estudiantes en los contextos de simulación clínica (Johnston y Wakely, 2021). Otro aspecto importante para generar una práctica de la simulación clínica más entusiasta está en relación con la realimentación que se efectúa en una práctica de simulación. En efecto, en palabras de Perkins (2001): Consejos claros y precisos para que el alumno mejore el rendimiento y pueda proceder de manera más eficaz. Es frecuente que, por razones de espacios y horarios ajustados, la realimentación se hace superficial y rápidamente, lo cual produce en el estudiante una sensación personal en la cual asume que no hizo bien los procedimientos, y no le queda claro dónde estuvo el error esencial.

En definitiva, la realimentación constante en el proceso de enseñanza y en la aplicación de la metodología de simulación llevada a cabo en los centros de trabajo constituye un proceso esencial para crear conciencia en los profesores sobre la necesidad de una mejora continua. Además de todo lo antedicho, esta investigación cobra mayor importancia aún al observar la escasez de estu-

dios publicados acerca de las metodologías utilizadas para la promoción o el mejoramiento de la simulación clínica en las aulas universitarias. En acuerdo con Ortiz Rivas *et al.* (2021) y Altamirano (2019), consideramos que existen ciertos desafíos para la formación a través de la simulación clínica: En primer lugar está la necesidad de capacitar a los docentes en estrategias didácticas superadoras del modelo academicista tradicional.

Proponer un currículo para la formación los agentes de salud que abarque fehacientemente el uso de la simulación clínica como herramienta pedagógica es indispensable para el logro de las competencias profesionales. Se debe procurar el equipamiento de los centros de simulación con los artefactos necesarios para la práctica eficiente de la simulación clínica y, finalmente, que los centros de investigación o capacitación institucionales formalicen programas de capacitación continua para los equipos especializados en simulación clínica.

Este último aspecto ha sido el principal objetivo de esta investigación, y los resultados exitosos obtenidos señalan el camino a seguir. En síntesis, se trata de formar profesionales excelentes, competentes y entrenados para adaptarse a los cambios sociales presentes y venideros (Caballero *et al.*, 2020). Por otro lado, un taller educativo de calidad representa un paradigma práctico del proceso de aprendizaje, al permitir a los participantes explorar y comprender en profundidad el potencial de diversas fuentes y modalidades de adquisición de conocimiento. La consecución de los objetivos establecidos demanda una reflexión minuciosa y colaborativa sobre la planificación del taller (Font y Breda, 2023).

El término taller alude a un proceso educativo organizado y estructurado, en el cual los participantes, con un propósito específico, tienen la oportunidad, e incluso la obligación en ciertos casos, de contribuir activamente. Siguiendo una estructura narrativa, el taller se desenvuelve a lo largo del tiempo, comenzando con una introducción para contextualizar el tema, seguida de actividades diversas durante la fase de acción, y culminando con un cierre que incluye la presentación de resultados, un resumen, una agenda futura, una evaluación y las implicancias (Sánchez *et al.*, 2016). Dentro de estos contextos de instrucción se busca destacar que el aprendizaje va más allá de la simple absorción de información, y se promueve la exploración de distintas modalidades y fuentes de conocimiento. La variedad en el diseño de los talleres es posible,

siempre y cuando estos mantengan coherencia y logren captar el interés de los participantes, quienes deben estar plenamente informados sobre los objetivos y la dinámica del taller donde participan (Gennuso y Quiroz, 2022).

Es relevante señalar que la dinámica de estos talleres desestimula la pasividad y promueve la participación comprometida de los involucrados. Esta perspectiva implica la concepción del proceso educativo como una colectividad comprometida, donde cada individuo desempeña una función relevante en la configuración del aprendizaje (Quintana *et al.*, 2024). Por lo tanto, el taller educativo se posiciona como una de las estrategias principales para el desarrollo profesional de los docentes en ejercicio, dado que está directamente relacionado con la planificación y la intervención en el aula.

A través de este proceso se fomenta la reflexión crítica de los docentes sobre sus prácticas y concepciones pedagógico-didácticas y lingüístico-discursivas subyacentes. La implementación de talleres proporciona un espacio para el crecimiento profesional autodirigido, y se convierte en un objeto de investigación que aborda temas como la discursividad, la construcción contextualizada y significativa del conocimiento, la interacción social entre los miembros del cuerpo docente y la representación de la realidad educativa (Quintana *et al.*, 2024).

El aprendizaje se concibe como un proceso integral en el cual tanto el proceso como el resultado tienen una importancia equiparable. Por ende, es esencial que el taller se centre no solo en la adquisición de conocimientos, sino que también fomente el aprendizaje colectivo. Para ello se promueve la interacción con expertos y la reflexión sobre experiencias de aprendizaje, así como el fomento de la colaboración entre los participantes (Quintana *et al.*, 2024). La transparencia en cuanto a los objetivos y la estructura del taller es crucial para optimizar su efectividad y crear un entorno propicio para el aprendizaje continuo. Los participantes deben comprender claramente el propósito del taller, reflexionar sobre sus propias experiencias y extraer conclusiones para su mejora personal.

Como Font y Breda (2023) coinciden en que un taller educativo es una metodología de enseñanza que involucra un conjunto de etapas para facilitar el aprendizaje de los participantes y que no tiene una receta magistral, describiremos cómo fue desarrollado el nuestro. En primer lugar, se inició

con una exposición de los puntos clave de la temática a tratar, donde se presentaron los conceptos principales y se estableció el marco teórico necesario para comprender el tema. Esta exposición sirvió como base para el desarrollo de la actividad práctica. Posteriormente, se llevó a cabo una simulación de la temática abordada, donde los participantes tuvieron la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Durante esta simulación se recrearon situaciones reales o escenarios relevantes que permitieron a los participantes aplicar sus habilidades y tomar decisiones en un entorno controlado. Una vez finalizada la simulación, se procedió a realizar un análisis tipo *debriefing*, donde se reflexionó sobre la experiencia vivida, se identificaron los aciertos y las áreas de mejora, y se extrajeron lecciones aprendidas. Esta etapa fue fundamental para que los participantes comprendieran el impacto de sus acciones, reflexionaran sobre su desempeño y puedan mejorar en futuras situaciones similares.

Finalmente, se brindó una retroalimentación general del formato taller, donde se destacaron los aspectos positivos, se sugirieron mejoras y se reforzó el aprendizaje obtenido. Esta retroalimentación general permitió consolidar los conocimientos adquiridos, fortalecer las habilidades desarrolladas y preparar a los participantes para enfrentar desafíos futuros de manera más efectiva.

## Metodología

La Fenomenología Hermenéutica es una teoría metodológica que combina dos enfoques filosóficos importantes: la fenomenología y la hermenéutica (Flores González *et al.*, 2021). Ambas perspectivas tienen como objetivo comprender el significado y la naturaleza de la experiencia humana, pero lo hacen desde ángulos ligeramente diferentes. La fenomenología, desarrollada por el filósofo alemán Edmund Husserl (citado en Riot, 2023), se centra en el estudio de las experiencias directas y de fenómenos, tal como se presentan en la conciencia humana.

Husserl abogaba por la *epoché* o suspensión de los juicios preconcebidos y los prejuicios para observar las experiencias tal como son, sin interpretaciones previas. Por lo tanto, la fenomenología busca descubrir las estructuras

esenciales de la experiencia humana y establecer cómo se manifiestan en la conciencia, sin reducirlas a conceptos preexistentes o categorías predefinidas, pues se enfoca en la interpretación y la comprensión de textos y significados (Thiel, 2015). Originada en la tradición bíblica y filosófica, la hermenéutica busca entender el significado subyacente en un texto o fenómeno cultural. Es de hacer notar que los hermeneutas reconocen que la interpretación siempre está influenciada por el contexto histórico, cultural y lingüístico del intérprete, así como por sus propias experiencias y prejuicios (Melle, 2002).

Ahora bien, de acuerdo con lo anterior, al combinar estos dos enfoques, la Fenomenología Hermenéutica puede comprender las experiencias humanas en su contexto y significado más amplio (Willems, 2006). En el ámbito de la investigación cualitativa, la Fenomenología Hermenéutica se utiliza para explorar las experiencias de los participantes y vislumbrar sus significados subjetivos. Como es de notar, la Fenomenología Hermenéutica proporciona un marco teórico y metodológico sólido para comprender las experiencias humanas con profundidad, por reconocer la importancia tanto de la descripción fenomenológica detallada como de la interpretación hermenéutica contextualizada.

En el contexto de este trabajo, la fenomenología hermenéutica podría aplicarse para explorar las percepciones, actitudes y experiencias de los docentes y participantes en relación con el uso de la simulación clínica como herramienta educativa. Esta metodología permitiría a los investigadores sumergirse en las vivencias de los sujetos de estudio y comprender sus significados desde su propia perspectiva. En lugar de imponer un marco teórico predefinido, la fenomenología hermenéutica invita a los investigadores a estar abiertos a los múltiples significados y a interpretar los datos de manera holística y contextualizada.

Al emplear la fenomenología hermenéutica, los investigadores podrían profundizar en las motivaciones, los desafíos y las percepciones de los docentes respecto del uso de la simulación clínica, así como en la experiencia de los participantes en los talleres educativos propuestos. Esto permitiría una comprensión más completa de los factores que influyen en la efectividad de la simulación clínica como estrategia educativa, y en la implementación de los talleres introductorios.

Siguiendo este orden de ideas, en el proceso de aplicación en la investigación se sigue un camino específico que consta de varias etapas interrelacionadas. Desde la perspectiva de Riot (2023), primero se realiza la *descripción fenomenológica*, donde se detalla minuciosamente la experiencia, tal como la experimentan los participantes, haciendo hincapié en los aspectos sensoriales, emocionales y cognitivos que emergen en su vivencia. Posteriormente, se lleva a cabo la *reducción fenomenológica*, un ejercicio de suspensión de los juicios preconcebidos y los prejuicios del investigador, que permite observar las experiencias tal como son, sin influencias interpretativas previas.

Esta etapa de reducción sienta las bases para la *interpretación hermenéutica*, donde se busca descifrar el significado subyacente en las experiencias descritas. Aquí se tiene en cuenta el contexto cultural, social e histórico donde se desarrollan las vivencias, lo que implica considerar cómo los participantes construyen significados a partir de sus experiencias y cómo estos se relacionan con su comprensión del mundo que les rodea.

Finalmente, se promueve el *diálogo reflexivo*, un intercambio abierto entre el investigador y los participantes, así como entre los propios investigadores, con el propósito de explorar y cuestionar las interpretaciones y conclusiones alcanzadas durante el proceso investigativo. Este diálogo reflexivo enriquece la comprensión del fenómeno estudiado, al permitir diferentes perspectivas y la revisión crítica de los hallazgos obtenidos. Así, cada etapa del proceso metodológico se complementa con, y se nutre de, las anteriores, lo cual facilita la comprensión más profunda y matizada de la experiencia humana en estudio.

En cuanto a la metodología, este es un trabajo en desarrollo que considera la perspectiva cualitativa como eje articulador del proceso de ejecución (Piñero *et al.*, 2019), con un enfoque epistémico vivencialista, de paradigma interpretativista, de diseño metodológico estudio de caso cualitativo (Merriam y Tisdell, 2016; Piñero *et al.*, 2019). En tal ejecución se recabaron y se siguen recabando datos con técnicas cualitativas como la observación, el *focus group*, la entrevista semiestructurada, los testimonios focalizados, entre otros aspectos (Flick, 2012; Piñero *et al.*, 2019).

El modelo que será empleado para el análisis de la información será el GLATER, con el cual se tendrán criterios de cientificidad y legitimidad de la

evidencia como la triangulación de versionantes y fuentes, teóricos y técnicas. Asimismo, será empleada la técnica de la saturación y la teorización, dejando evidencias de legitimidad en el proceso de credibilidad, confianza, transferibilidad, entre otros. En resumen, se evidenciará la legitimidad del proceder (González de Flores y Hernández Gil, 2011; Martínez Miguélez, 2006; Piñero *et al.*, 2019). Finalmente, procederemos de modo ético, pues mantendremos en total anonimato la identidad de cada participante y solicitaremos el consentimiento informado pertinente, que en un resumen indica de qué se trata la investigación, qué función cumple cada versionante dentro de su ejecución y se explica que no arriesga su salud, física, mental, espiritual y emocional al aceptar contribuir con ella.

El análisis de la información se hizo bajo el modelo GLATER, creado por Gladys Gonzales de Flores y Teresa Hernández Gil, el cual proporciona una estructura dinámica y creativa para el desarrollo de investigaciones cualitativas. Este modelo, que toma su nombre de la combinación de las iniciales de los nombres de sus creadores, se basa en la experiencia directa del investigador en diversos escenarios para analizar la evidencia de manera eficaz y reflexiva (González de Flores y Hernández Gil, 2011).

En la aplicación del modelo el investigador interactúa con el sujeto de estudio, permitiendo que la realidad se manifieste a través de la voz del actor social. Esto facilita mayor eficacia en la orientación de investigaciones educativas y pedagógicas, al generar evidencia desde diversas fuentes y construir redes semánticas

La estructura del modelo GLATER se compone de tres elementos principales:

1. **Código y temática:** Se identifica la temática de estudio y se asignan códigos para clasificar la información de manera organizada.
2. **Descripción:** Permite dar detalles y visualizar las acciones y palabras de los sujetos de estudio, lo cual permite que la evidencia hable por sí misma y detalle la vida cotidiana y el accionar de los individuos.
3. **Interpretación:** Aquí se asignan significados a la información recopilada, y se argumentan los significados con evidencia empírica y aspectos teóricos. Se exponen las apreciaciones basadas en la evidencia analizada.

Además, el modelo promueve la creatividad al permitir la construcción de otros enfoques, y unifica la creatividad con la precisión y el rigor de la investigación. Es reflexivo, sistémico y epistémico, lo que contribuye a la comprensión profunda de los fenómenos estudiados. Para integrar este modelo en el trabajo, primero se identificará cómo se alinea con los objetivos y métodos de la investigación. Se propone utilizar este marco para analizar la información recopilada y proporcionar criterios de científicidad y legitimidad de la evidencia para asegurar la validez de los resultados.

Se aplicará la triangulación de versionantes y fuentes, considerando múltiples perspectivas y fuentes de datos para obtener una imagen más completa del fenómeno estudiado. Se empleará la técnica de saturación y teorización para profundizar en los análisis y generar nuevas ideas a partir de los datos, identificando patrones emergentes y construyendo una comprensión más profunda del fenómeno. A lo largo de la investigación se evidenciará la legitimidad del proceder, y se demostrará la credibilidad, la confianza y la transferibilidad de los resultados, manteniendo altos estándares éticos en todo el proceso. Se garantizará el anonimato de los participantes del estudio para proteger su privacidad y cumplir con los principios éticos de la investigación.

Se aplicará una variedad de técnicas de recopilación de evidencia, como entrevistas semiestructuradas, *focus groups*, testimonios focalizados, diarios de experiencia y observaciones participantes, según sea necesario. Esto permitirá obtener una amplia gama de datos que se analizarán utilizando el marco propuesto. Finalmente, se asegurará de que los propósitos de la investigación estén alineados con los objetivos del modelo, para incentivar el interés en el empleo de la simulación clínica como estrategia educativa. Se implementarán cursos de introducción a la simulación clínica y se mejorará la eficacia y la calidad del curso introductorio.

## Resultados

Luego del proceso de análisis de la técnica del *focus group* aplicada en esta experiencia investigativa, emergen varios hallazgos significativos. La simulación clínica en esta experiencia del taller vivencial donde se han sumergido los participantes les permitió tener una nueva percepción favorable sobre lo

que es la simulación para la enseñanza, en que se destaca el realismo que se vive al momento de las prácticas, y la preparación que se ha de tener cuando se presente a los profesionales de la salud en formación la enseñanza sobre procedimientos clínicos, lo cual genera un cambio en el modo de enseñanza de aquí en adelante, en vista de sus retos y sus bondades.

La participación en el taller vivencial de simulación clínica permitió a los profesionales de la salud participantes adquirir una nueva perspectiva sobre el valor educativo de esta metodología. Se destacó especialmente el realismo experimentado durante las prácticas, lo cual enfatizó la importancia de estar debidamente preparados al momento de presentar la enseñanza de procedimientos clínicos a los estudiantes de salud en formación. Este cambio de percepción ha generado una revisión del enfoque pedagógico, al considerar los desafíos inherentes y capitalizar las ventajas ofrecidas por la simulación clínica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el proceso de legitimidad de los hallazgos, mediante la contrastación de la evidencia cualitativa emergente de la Unidad de Análisis 1, compuesta por las entrevistas semiestructuradas realizadas a los participantes de la experiencia, y con los resultados obtenidos de la Unidad de Análisis 2, constituida por el focus group llevado a cabo posteriormente a la ejecución del taller, se evidencia lo siguiente:

Los participantes clave destacan la satisfacción con respecto a la integración del taller como herramienta educativa dentro del contexto del curso de simulación clínica para la enseñanza de los profesionales de la salud. Las manifestaciones de los versionantes clave para los dos momentos de la investigación reconocen la eficacia del taller en términos de brindar una experiencia educativa productiva, tanto para los participantes como para los facilitadores de este. Además, se destaca la función crucial que desempeña la experiencia práctica en la adquisición y la construcción de una comprensión profunda de los protocolos procedimentales que se enseñan.

## **Proceder ético**

En esta institución de corte confesional religioso se emplea la simulación clínica para la formación en distintas cátedras de la medicina. A efectos de esta investigación, se procedió a solicitar el permiso correspondiente al coordinador

de la Simulación Clínica Institucional, permiso que además fue avalado por una alianza con el Centro de Innovación e Investigación de la Facultad de Educación, facultad aliada de esta misma universidad, ya que desde el inicio del proceder se requirió su valioso apoyo metodológico, en función de asegurar la rigurosidad en cuanto a la perspectiva metodológica cualitativa.

Asimismo, se contó con el consentimiento informado y el asentimiento de los participantes del estudio; finalmente respecto del cuidado de los procedimientos éticos, también se procedió a codificar cada sujeto versionante clave de la investigación para preservar la confidencialidad y el anonimato de cada uno, como se informó en el consentimiento que se haría, cumpliendo con los principios aportados a la comunidad científica por Creswell y Creswell (2018). Además, se cumple con la citación apropiada de los documentos referidos y el manejo responsable de la data, además de la vigilancia epistémica y la congruencia paradigmática (Piñero *et al.* 2020).

## Conclusiones

Este estudio ofrece una perspectiva integral sobre el uso efectivo de la simulación clínica como recurso educativo en el ámbito de la salud. A través de un enfoque metodológico cualitativo, se ha explorado en profundidad la percepción y la experiencia de los participantes en talleres vivenciales dentro de programas de simulación clínica. Los resultados revelan clara aceptación y valoración positiva de la simulación clínica como método pedagógico, lo cual demuestra su capacidad para enriquecer el proceso de aprendizaje de los profesionales de la salud. Los participantes expresaron satisfacción general con la integración de los talleres vivenciales en los cursos de simulación clínica, y reconocieron su contribución significativa a la adquisición de conocimientos y habilidades prácticas. Este cambio en la percepción y el enfoque educativo sugiere una mayor apertura hacia metodologías innovadoras y una comprensión más profunda de las necesidades formativas en el campo de la salud.

La experiencia práctica proporcionada por los talleres ha demostrado ser fundamental para la comprensión y la aplicación de los procedimientos clínicos, al destacar su importancia en la formación profesional. La combinación de la teoría con la práctica ha permitido a los participantes desarrollar habilidades

prácticas y reflexivas esenciales para su futura práctica clínica. En última instancia, este estudio contribuye al avance del conocimiento en el campo de la educación en salud, y proporciona una base sólida para la mejora continua de los programas de formación de profesionales del sector. Los hallazgos tienen importantes implicaciones para el diseño y la implementación de estrategias pedagógicas centradas en el estudiante, así como para la promoción de prácticas educativas innovadoras y efectivas.

A través de una combinación de descripción fenomenológica detallada, reflexión fenomenológica y análisis hermenéutico contextualizado, este estudio ha profundizado en la comprensión de las experiencias y percepciones de los participantes, y ha proporcionado una visión completa de la efectividad de los talleres vivenciales en el contexto de la simulación clínica. En conclusión, este estudio subraya la importancia de seguir explorando y promoviendo enfoques educativos innovadores en el campo de la salud, con el objetivo de mejorar la calidad de la formación profesional y garantizar la prestación de servicios de salud de alta calidad para el beneficio de la sociedad en su conjunto.

## Referencias

- Agea, J., Pujalte, M., y Costa, C. (2020). Simular en tiempos de confinamiento: Cómo transformar la simulación clínica a un formato *online* en un contexto universitario de Ciencias de la Salud. *An Sist Sanit Navar*. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/79300>
- Altamirano, J. (2019). La simulación clínica: Un aporte para la enseñanza y aprendizaje en el área de obstetricia. *Educare*, 23(2), 1–21. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v23n2/1409-4258-ree-23-02-167.pdf>
- Amaro, L., Hernández, P., Hernández, A. y Hernández, L. (2019). La simulación clínica en la adquisición de conocimientos en estudiantes de la licenciatura de Enfermería. *Enfermería Universitaria*, 16(4). Disponible en: <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.4.543>
- Ayala, J., Romero, L., Alvarado, A. y Cuvi, G. (2019). La simulación clínica como estrategia de enseñanza-aprendizaje en ciencias de la salud. 27, 32–38.

- Caballero, E., Avendaño, M., Busquets, P., Hernández, A. y Astorga, C. (2020). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de enfermería durante evaluaciones de simulación clínica. *Rev Cubana Enferm*, 36(4), 1–14. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/enf/v36n4/1561-2961-enf-36-04-e3528.pdf>
- Cameron, S. y Yong, P. (2021). La evolución y el papel de la simulación en la enseñanza de la medicina - Anesthesia Patient Safety Foundation, 4(2). Disponible en: <https://www.apsf.org/es/article/la-evolucion-y-el-papel-de-la-simulacion-en-la-ensenanza-de-la-medicina/>
- Cerón, A., Rodríguez, L., Mendoza, M. y Loría, J. (2020). Introducción a la simulación clínica. *Revista de Educación e Investigación en Emergencias*, 1(4). Disponible en: <https://doi.org/10.24875/REIE.20000057>
- Chounta, I.-A. (2022). Collaborative Learning and Patterns of Practice. arXiv preprint arXiv:2203.15834. Disponible en: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.15834>
- Costa, C., Rodríguez, L., Ríos, M., Martín, M, Luis, J. y Agea, D. (2015). Evaluación del curso de instructores en simulación clínica de la Universidad Católica de Murcia (UCAM). *Rev Enfermería Docente*, 103, 8 14.
- Creswell, J. y Creswell, J. (2018). *Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*.
- Dávila, A. (2014). Simulación en educación médica. *Investigación en Educación Médica*, 3(10), 100–105. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(14\)72733-4](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(14)72733-4)
- Flick, U. (2012). *Introducción a la investigación cualitativa*. Morata.
- Flores González, M. E., Hernández Morales, E. R., Piñero M., M. L. y Ramírez Rodríguez, R. (2021). Gestión del conocimiento en una experiencia curricular de la carrera de administración. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(6 edición especial), 361–375. Disponible en: <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e6.22>
- Font, V., Calle, E. y Breda, A. (2023). Uso de los criterios de idoneidad didáctica y la metodología Lesson Study en la formación del profesorado de matemáticas en España y Ecuador. *Paradigma*, 44(2), 376–397. Dis-

- ponible en: <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p376-397.id1424>
- Gennuso, L. y Quiroz, E. (2022). Construcción colectiva de prácticas docentes en la inmediatez de la enseñanza en el aula: la experiencia del Taller de Introducción a la Vida Universitaria de la Facultad de Informática - Universidad Nacional de La Plata. *Trayectorias Universitarias*, 8(15), 115. Disponible en: <https://doi.org/10.24215/24690090e115>
- González de Flores, G. y Hernández Gil, T. (2011). Interpretación de la evidencia cualitativa: Más allá del GláTer (Gema).
- González, M., Pérez, M. y Rodríguez, J. (2020). Efectividad de la simulación clínica en la formación de competencias profesionales en estudiantes de medicina. *Revista de Educación en Ciencias de la Salud*, 17(2), 45-52. Disponible en: <https://doi.org/10.1234/recs.2020.01702>
- Guerra F, C., Carrasco A., P. y García J., N. (2022). El rol de la simulación en el aprendizaje de habilidades procedimentales en estudiantes de enfermería: historia y desafíos. *Revista Médica de Chile*, 150(2), 216-221. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0034-98872022000200216>
- Johnston, C. y Wakely, L. (2021). Delivering introductory Physiotherapy Clinical Placements Incorporating Simulated Learning Experiences in Rural Settings. *Aust J Rural Health*, 29(2), 172-180.
- Lampotang, S., Bigos, A. K., Avari, K., Johnson, W. T., Mei, V. y Lizdas, D. E. (2021). SMMARTS: An Open Architecture Development Platform for Modular, Mixed, and Augmented Reality Procedural and Interventional Simulators. *Simulation in Healthcare*, 16(5), 353-361. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000503>
- López, M., Ramos, L., Pato, O. y López, S. (2013). La simulación clínica como herramienta de aprendizaje. *Cirugía Mayor Ambulatoria*, 18(1), 27-31.
- Martínez Miguélez, M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*, 2ª ed. Trillas.
- Martínez, A., Bermejo, A., de Morales, L., Baladrón, V., Bejarano, N., Verdugo, G., Montero, M. y Redondo, F. (2024). Clinical Simulation Program for the Training of Health Profession Residents in Confidentiality

- and the Use of Social Networks. *Nursing Reports*, 14(4), 3040–3051. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nursrep14040221>
- Melle, U. (2002). Edmund Husserl: From Reason to Love. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-94-015-9924-5\\_12](https://doi.org/10.1007/978-94-015-9924-5_12)
- Merriam, S. B. y Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*.
- Neri, R. (2017). El origen del uso de simuladores en Medicina. *Rev Fac Med UNAM*, 60(1), 21–27.
- Ortiz, M., Rosado, J., Antuna, A., Bañuelos Y. y Bañuelos, P. (2021). Simulación clínica: metodología didáctica en la formación de competencias inherentes a la seguridad del paciente. *Educación y Salud*, 4(11), 6–11. Disponible en: <https://doi.org/10.37135/ee.04.11.03>
- Perkins, D. (2001). *La escuela inteligente*. Gedisa.
- Piñero, M., Rivera, M. y Rivera, E. (2019). *Proceder del investigador cualitativo: Precisiones para el proceso de investigación*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán y Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Riot, E. (2023). Husserl. In *The Oxford Handbook of Phenomenologies and Organization Studies*. Oxford University Press, pp. 38–56. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780192865755.013.4>
- Rodríguez, A., Martínez, E., Garza, G. y Rivera, C. (2021). Satisfacción en simulación clínica en estudiantes de medicina. *Educ médica Super*, 35(3), 1–15. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412021000300011yscript=sci\\_arttextylng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412021000300011yscript=sci_arttextylng=pt)
- Rodríguez, M., Zambrano, D. y López, V. (2020). Aspectos teóricos que fortalecen el aprendizaje colaborativo. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 1518–1535. Disponible en: <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.3511>
- Sánchez, A., Torres, M., Leyva, E., Lora, C. y Sánchez, E. (2016). La clase taller en la enseñanza de las ciencias básicas biomédicas en la carrera de medicina. Tercer Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas. Tercera Jornada Científica de La Cátedra Santiago Ramón y Cajal., 1–16.
- Thiel, C. (2015). Husserl, Edmund (1859–1938). In *International Encyclopedia of the Social y Behavioral Sciences*. Elsevier, pp. 441–444. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.61057-7>

- UDEM (2021). Los inicios de la simulación clínica. Universidad de Monterrey. Disponible en: <https://www.udem.edu.mx/es/ciencias-de-la-salud/noticia/los-inicios-de-la-simulacion-clinica>
- Willems, K. (2006). Husserl, Edmund (1859–1938). In *Encyclopedia of Language y Linguistics*. Elsevier, pp. 441–444. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B0-08-044854-2/02636-5>



# Modalidad híbrida y simulación médica como estrategia educativa interinstitucional. Una experiencia académica innovadora

*Mayela del Refugio Rodríguez Garza<sup>1</sup>  
Sandra Rosales Gracia<sup>2</sup> Lucía Sánchez Eng,<sup>3</sup>  
Alfredo Díaz Alejandro<sup>4</sup>  
María del Consuelo Castañeda López<sup>5</sup>*

---

1. Médica cirujana por la UJED. Especialista en Medicina Interna (UADec). Maestría, doctorado y posdoctorado en educación. Líder del cuerpo académico de Educación en Ciencias de la Salud (FACSA-UJED). Ha coordinado procesos de acreditación con reconocimiento internacional. Profesora en múltiples programas educativos, ha desarrollado diplomados, dirigido tesis y escrito libros y capítulos sobre educación médica, acreditación y competencias profesionales. Reconocida con múltiples premios, cuenta con perfil PRODEP, 55 publicaciones. Participante activamente en cuerpos académicos, comités de acreditación y redes educativas nacionales e internacionales. Dirección electrónica: mayela.rodriguez@ujed.mx ORCID: 0009-0006-7672-4701.

2. Profesora investigadora de la Universidad del Noreste. Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo. Maestría en Ingeniería Ambiental y doctorado en Educación. Más de 40 artículos originales publicados. Evaluadora del PNPC del CONACYT. Dirección electrónica: srosalesg37@gmail.com ORCID: 0000-0003-4646-8111.

3. Profesora en Universidad del Noreste. Licenciatura en Médico Cirujano, especialidad en Pediatría y Medicina del Enfermo en Estado Crítico. Maestría en Ciencias Médicas y diplomado en Educación Basada en Simulación Clínica. Dirección electrónica: lucia.sanchez@une.edu.mx ORCID: 0009-0001-0727-3517.

4. Médico cirujano con especialidad en Cirugía General. Maestría en Ciencias con especialidad en Docencia en Medicina. Doctorado en Ciencias de la Educación. Exdirector del Centro de Investigación Educativa y Formación Docente del IMSS y coordinador académico en la UAN. Actual Subdirector académico y consejero en AMFEM. Profesor titular en la UAN, con perfil PRODEP. Múltiples publicaciones Lidera diplomados en docencia y aprendizaje por competencias. Verificador del COMAEM desde 2015. Dirección electrónica: alfredo.diazale@gmail.com ORCID: 0009-0004-4708-7294.

5. Maestra en tecnologías de la información. Docente en la Facultad de Ciencias de la Salud de la UJED campus Gómez Palacio. Especializada en Gestión de Información y Herramientas Digitales. Promueve habilidades de búsqueda sistemática, uso de bases de datos académicas y competencias digitales. Ha liderado talleres sobre herramientas colaborativas en la nube y alfabetización mediática. Su formación incluye certificaciones en diseño de cursos en línea, destacando como promotora del aprendizaje digital y crítico. Participa activamente en congresos y voluntariados tecnológicos. Dirección electrónica: consuelo.castaneda@ujed.mx ORCID: 0009-0002-0042-6071.

## Resumen

**Objetivo:** Evaluar el impacto de la modalidad híbrida en docentes para el diseño de escenarios de aprendizaje basados en simulación clínica en instituciones educativas.

**Metodología:** Estudio de intervención, analítico, prolectivo y longitudinal pre test - post test. Se incluyeron docentes y estudiantes de medicina de tres universidades. La variable principal se operacionalizó como el resultado del avance en los indicadores que determinan el alcance de la competencia expresada en una calificación del 0 al 5. Se aplicaron encuestas validadas para identificar la percepción de docentes y estudiantes sobre la modalidad híbrida y de simulación.

**Resultados:** Existió diferencia estadísticamente significativa en casi todos los parámetros. El 100% de los docentes observó impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes a través de los casos simulados, también que es factible integrar la simulación en las asignaturas clínicas de la carrera y que la simulación los apoya para desarrollar el pensamiento crítico. Casi el 90% de los docentes consideró innovadora la estrategia implementada.

**Conclusiones:** La modalidad híbrida mejora la competencia del docente para el diseño de escenarios clínicos simulados. Los estudiantes perciben que la modalidad híbrida para el diseño de los casos simulados mejora el aprendizaje y el pensamiento crítico.

**Palabras clave:** innovación, modalidad híbrida, redes interinstitucionales, simulación clínica

## Introducción

La perspectiva de la formación médica debe considerar las herramientas necesarias para enfrentar la realidad profesional incluso desde los campos clínicos, como el internado y el servicio social. La adquisición de habilidades clínicas ocupa un espacio fundamental para enfrentar dichos desafíos y resulta crucial para el éxito de la formación médica. También la integración de habilidades como la relación médico-paciente, la comunicación y la capacidad de reunir información e interpretarla para obtener un diagnóstico certero y un tratamiento adecuado es fundamental en la eficacia del desarrollo profesional (Ha, MBBS, Anat & Longnecker, 2010).

Considerando lo complejo de la asistencia médica y la necesidad del entrenamiento en un entorno seguro, es importante lograr procesos que permitan al estudiante tomar decisiones críticas y conscientes y tomar acciones analizadas y dirigidas a resolver problemas de salud a los cuales tendrán que enfrentarse cuando se incorpore a la vida laboral (Olivares Olivares & Heredia Escorza, 2012) (Serna-Ojeda, Borunda-nava & Domínguez-Cherit, 2012).

El estudiante debe participar activamente en su aprendizaje, buscar oportunidades de aplicar sus habilidades clínicas, autoevaluar su desempeño y solicitar retroalimentación, pero hay dos componentes que deben considerarse también en este proceso: la inteligencia emocional y la resiliencia, consideradas también habilidades que el estudiante de pregrado debe desarrollar (Ortiz-Acosta & Beltrán-Jiménez, 2019).

La simulación clínica es una herramienta crucial para el proceso de enseñanza-aprendizaje en medicina, por su capacidad de crear situaciones clínicas cercanas a la realidad en un entorno seguro, y porque permite a los estudiantes desarrollar razonamiento clínico, habilidades clínicas de comunicación y trabajo colaborativo.

El estudiante tiene la oportunidad de pensar, analizar, reflexionar y evaluar lo que tiene a la mano al experimentar un evento, con una aproximación cercana a la realidad y aprendiendo a partir de la experiencia, lo cual genera una estructuración significativa de las experiencias y lleva a conceptualizar y aplicar lo aprendido (Valencia Castro, Tapia Vallejo & Olivares Olivares, 2019) y, como señala Dewey, “no es de la experiencia de lo que se aprende, si no de su reflexión” (Ruíz, 2013). Estas experiencias han demostrado que el aprendizaje significativo se lleva a cabo, ya que el alumno interioriza los conceptos, los asimila y los procesa aplicándolos, mediante una propuesta para resolver el problema clínico al cual se enfrenta durante la simulación (Arias Gallegos & Oblitas Huerta, 2014); por ello es imprescindible el desarrollo docente de habilidades y conocimientos para diseñar y facilitar escenarios de simulación clínica mediante esta metodología didáctica, con el objetivo de permitir herramientas que fortalezcan, en el alumno de medicina, la autonomía reflexiva y crítica de su proceso de enseñanza-aprendizaje (Alfonso Mantilla & Martínez Santa, 2015).

Por otro lado, y con relación a los ambientes de aprendizaje en línea, Mejía Gallegos y otros (2017) afirman que, en ambientes con modalidades híbridas, el protagonista en el proceso de aprendizaje es el estudiante y el docente es el facilitador que orienta hacia el desarrollo de las capacidades cognitivas y al uso de las herramientas tecnológicas para fortalecer el aprendizaje del alumno.

Hodges y otros (Hodges, Moore, Locke, Trust & Bond, 2020) señalan que la modalidad en línea facilitó que los actores del proceso educativo aprovecharan las bondades del recurso para que la enseñanza aprendizaje se diera en cualquier momento y lugar.

En opinión de Panadero *et al.* (Panadero y otros, 2021), el método híbrido nunca fue incorporado de manera formal al proceso educativo por considerarse que no era necesario ni fundamental, dado que los estudiantes asistían a clases presenciales y solo los que presentaban limitaciones elegían la opción de los cursos en línea.

Andreoli (Andreoli, 2021) señala que el aprendizaje híbrido combina las estrategias de la enseñanza presencial con las estrategias de la modalidad a distancia y aprovecha las bondades de cada modalidad educativa.

El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de la modalidad híbrida en docentes para el diseño de escenarios de aprendizaje basados en simulación clínica en varias instituciones educativas del país.

## Desarrollo

Se diseñó un estudio de intervención, analítico, prolectivo y longitudinal pre test -pos test, en el cual participaron docentes y estudiantes de escuelas de medicina de tres universidades del país, dos públicas y una particular. Participaron en total diez docentes y 60 estudiantes.

El proyecto se estructuró en tres fases, comenzando con una etapa piloto de dos meses de duración. En esta fase participaron tres escuelas de medicina y se abordaron cuatro asignaturas clave: Traumatología, Cirugía, Gineco-Obstetricia y Propedéutica Médica. Su objetivo principal fue desarrollar habilidades y destrezas clínicas mediante la educación basada en simulación como estrategia de enseñanza-aprendizaje, fortaleciendo la modalidad híbrida y promoviendo el trabajo colegiado interinstitucional, transprofesional y multidisciplinario. Este

enfoque innovador contribuyó a consolidar un modelo pedagógico centrado en competencias, y benefició a estudiantes de tres unidades académicas: la Escuela de Medicina “Doctor José Sierra Flores” de la Universidad del Noreste, la Unidad Académica de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit y la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez del estado de Durango. El diseño del sistema incluyó la participación formal de cuerpos académicos, respaldada por cartas compromiso de colaboración. De manera paralela, se llevó a cabo la capacitación docente denominada “Intervención Pedagógica”, a través de la modalidad híbrida que sirvió como inicio a la implementación de un programa escolarizado de profesionalización docente y una red de colaboración con las instituciones ya descritas. Adicionalmente, se apoyó el proyecto con una plataforma de autoaprendizaje que favoreció a los estudiantes con información de los temas abordados y los profesores con disponer de un repositorio de información actualizada para sus estudiantes. Esta primera fase se aplicó con la finalidad de contar con referentes de un diagnóstico de características de los estudiantes de las diferentes escuelas de medicina, referentes que nos permitieron diseñar las mejores estrategias para la aplicación del sistema de simulación-web, y con ello el logro de una experiencia exitosa en la segunda fase.

Se utilizó una muestra de conveniencia compuesta por grupos previamente establecidos. Como parte de la estrategia de capacitación en simulación médica, se desarrollaron escenarios clínicos orientados a fortalecer la competencia en el interrogatorio médico de los estudiantes. Paralelamente, se capacitó a los docentes en el diseño y la construcción de estos escenarios mediante el uso de una plataforma digital. Para tal fin, se utilizó un aula virtual en una plataforma donde se colocaron los casos y materiales de lectura, en particular para los docentes con material para su preparación en el diseño de escenarios de simulación y ejemplos. Todo esto, como se indicó, en línea, y por videoconferencia se dio asesoría por parte del instructor para aclarar dudas y realizar observaciones pertinentes a los profesores para la elaboración de los casos simulados; para los estudiantes, el caso y el material de lectura para el autoestudio sobre el interrogatorio.

Para apoyar a los docentes en el manejo de la plataforma se recibió capacitación impartida por dos ingenieros expertos en el tema, los cuales se

encontraron también presentes durante las sesiones de discusión de los escenarios de simulación realizados por los docentes y presentados por las escuelas en forma virtual para, si se presentaran inconvenientes técnicos dar solución al momento.

De las tres escuelas participantes, dos no incluyen en su plan académico la simulación clínica como asignatura, y la escuela particular que sí la incluye en su plan fungió como responsable de la capacitación de las otras dos para lograr que incorporen la simulación médica en sus estrategias de mejora del aprendizaje.

Los casos y escenarios fueron elaborados por los docentes de las materias participantes, supervisados por la instructora experta en simulación médica. Los casos se evaluaron previamente a su aplicación para determinar el cumplimiento de los objetivos de la simulación y el logro de la competencia, tanto del docente en la elaboración de escenarios, como de los estudiantes en el interrogatorio.

Para el desarrollo de las actividades los docentes realizaron reuniones previas a la sesión del interrogatorio al paciente llevado a cabo por los estudiantes, para comentar los detalles pertinentes y resolver las dudas de los docentes.

La variable evaluación de la modalidad híbrida para el diseño de casos simulados para el presente estudio se operacionaliza como el resultado del avance en cada uno de los indicadores que determinan el alcance de la competencia, expresada en una calificación numérica que va del 0 al 5, donde se consideró 0 como insuficiente, 2 como mejorable, 3 satisfactorio, 4 competente y 5 excelente, en cada dimensión del instrumento de medición. Dicha variable es una variable compuesta integrada por los siguientes parámetros: objetivos de aprendizaje definidos, objetivos alineados con competencias, contexto relevante, entorno adecuado, roles de los participantes identificados, personajes consistentes, secuencia definida de eventos, evolución de eventos basada en acciones, recursos identificados, preparación de materiales, facilitadores capacitados, preparación para la simulación, video con secuencia de eventos, participación activa, retroalimentación proporcionada, reflexión sobre el escenario y mejoras identificadas.

La hipótesis nula sometida a prueba fue que la modalidad híbrida no impacta en la competencia del docente para el diseño de escenarios de aprendizaje basados en simulación clínica en varias instituciones educativas del país.

## **Procedimiento de la intervención educativa**

El proceso se llevó a cabo en tres momentos; el primero consistió en la integración del equipo interinstitucional con el uso de la plataforma para sustentar la información que tanto docentes como estudiantes requirieron, así como la conectividad de las instituciones participantes. En el segundo se establecieron los escenarios clínicos mediante la información y el diseño de un ejemplo que proporcionó datos básicos y claros del caso clínico. El tercero consistió en el desarrollo de la simulación y *debriefing*.

Para el momento de la simulación del interrogatorio se grabó un video que evidenció el abordaje del paciente por el alumno, conforme a las guías y la información actualizada de la afección elegida, identificando e interviniendo de acuerdo con el diseño del escenario.

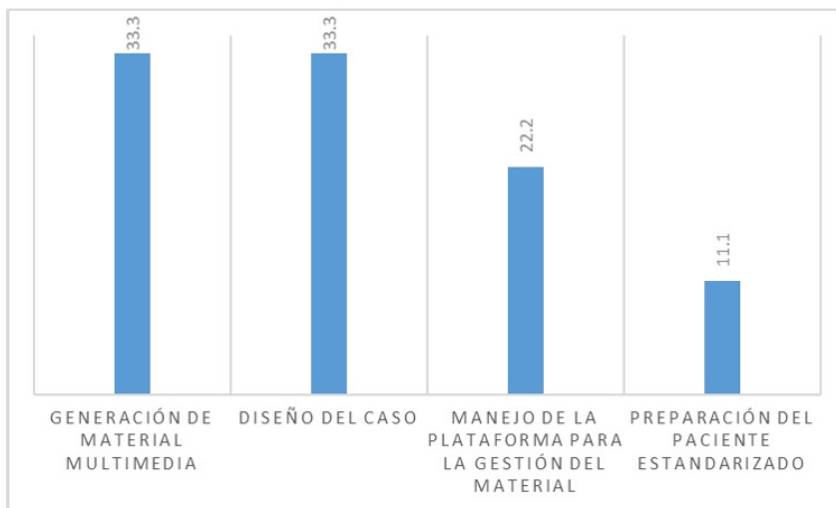
En cuanto al *debriefing*, este brindó a los estudiantes la oportunidad de liberar sus emociones relacionadas con el proceso realizado. Además, permitió que los estudiantes, desde su propia perspectiva, describieran lo ocurrido durante la secuencia de eventos del caso. En esta etapa el docente participó cuestionando decisiones y acciones específicas tomadas durante el caso, lo cual permitió al estudiante la oportunidad de autoevaluar su desempeño y hacer propuestas de lo que se pudo mejorar durante el interrogatorio. Por último, existió un cierre en dos tiempos; el primero, en el cual el estudiante determinó lo que aprendió durante la simulación y sobre el interrogatorio al paciente, y al final los comentarios pertinentes del docente.

Con posterioridad a ello, se llevó a cabo una sesión de *debriefing* con los docentes, en la cual, tras finalizar la sesión en línea con los estudiantes, se fomentó la autorreflexión sobre las áreas de oportunidad. Durante esta reflexión se identificaron los ajustes necesarios en el escenario para optimizar su desarrollo en eventos futuros y se compartieron opiniones con otros docentes para enriquecer el proceso.

## Resultados

Se presentan resultados preliminares que muestran una diferencia estadísticamente significativa. En el estudio participaron diez docentes y 60 estudiantes, con un promedio de edad de veintiún años. Participaron docentes de tres escuelas de medicina ubicadas en diferentes ciudades del país, como Durango, Nayarit y Tampico. En cuanto a los desafíos enfrentados por los docentes en esta estrategia de capacitación híbrida a distancia para el diseño de ambientes simulados en medicina, la mayoría coincidió en que los mayores retos fueron el diseño de los casos y la creación del material multimedia (gráfica 1).

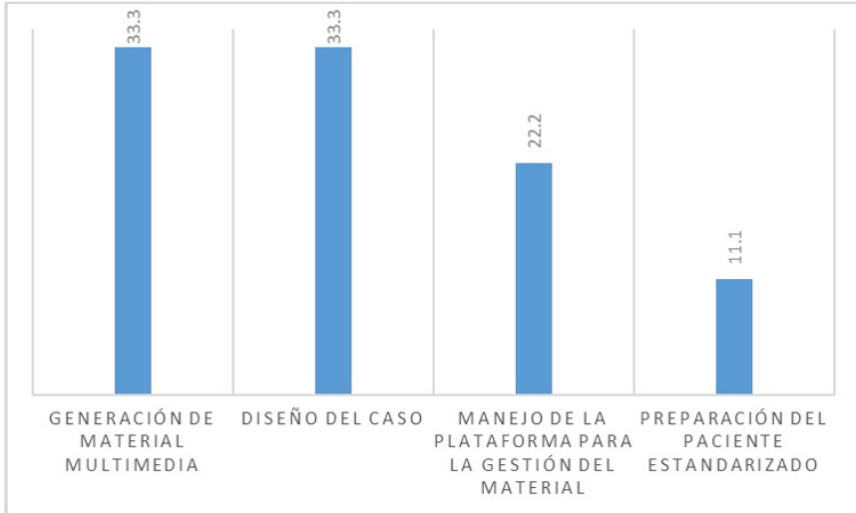
**Gráfica 1.** Desafíos que enfrentaron los docentes



Los docentes observaron un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes a través de los casos simulados (gráfica 2).

En cuanto a la opinión de los docentes sobre la incorporación de esta modalidad híbrida con simulación médica, estos coincidieron en el 100% en que es factible integrar a los programas de estudio de todas las asignaturas de la carrera.

**Gráfica 2.** Impacto de la estrategia en el aprendizaje del alumno percibido por el docente

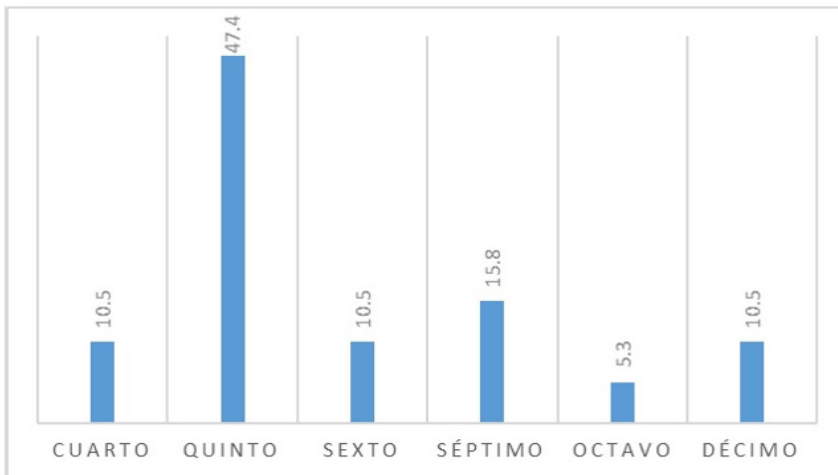


En cuanto a la opinión de los docentes sobre la incorporación de esta modalidad híbrida con simulación médica, estos coincidieron en el 100% en que es factible integrar a los programas de estudio de todas las asignaturas de la carrera.

Por otro lado, se encuestaron 60 estudiantes, el promedio de edad de los participantes fue de veintiún años, con una edad mínima de diecinueve y máxima de veinticuatro. En cuanto al sexo de los estudiantes, el porcentaje para el femenino fue 63.16% y para el masculino 36.84%.

Con relación al porcentaje de participantes según la escuela, se evidenció que el 47.4% fue estudiantes de la Escuela de Medicina de la Universidad del Noreste, Tampico; el 42.1% correspondió a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez del estado de Durango, y el 10.5% a la Unidad Académica de Medicina de la Universidad de Nayarit. La distribución porcentual de los estudiantes según semestre cursado se muestra en la gráfica 3.

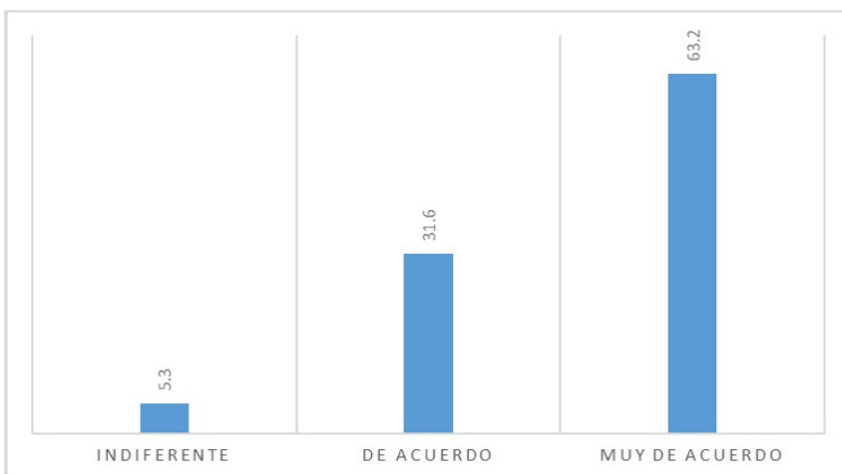
**Gráfica 3.** Distribución porcentual de los estudiantes según semestre de la carrera



El 100 % de los estudiantes encuestados estuvo muy de acuerdo en que la simulación médica es útil para su aprendizaje en medicina.

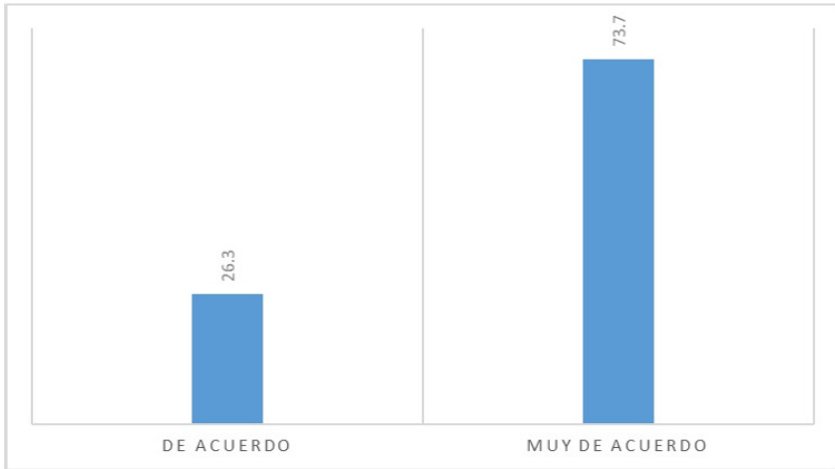
La percepción sobre el apego a la realidad en los escenarios simulados utilizados se observa en la gráfica 4; se destaca que el mayor porcentaje fue para la opción de respuesta muy de acuerdo.

**Gráfica 4.** Los escenarios de simulación se apegan a la realidad



La mayoría de los encuestados estuvo muy de acuerdo en que la simulación los apoya para desarrollar el pensamiento crítico (gráfica 5).

**Gráfica 5.** Percepción sobre la utilidad de la simulación para la mejora del pensamiento crítico

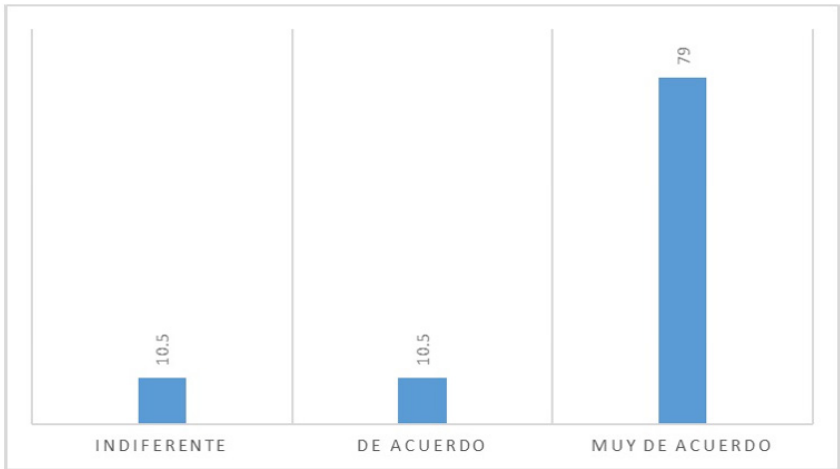


Al indagar sobre si los ambientes simulados les permitieron tener mayor confianza y seguridad, el 89.5% consideró estar muy de acuerdo. La percepción de los estudiantes sobre si los docentes se encuentran bien capacitados en el diseño de ambientes simulados fue mayor para el criterio muy de acuerdo (gráfica 6).

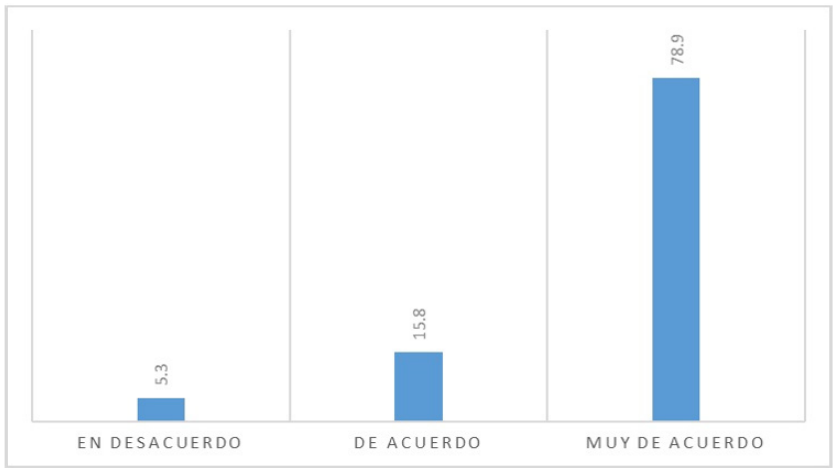
La distribución porcentual fue mayor para el criterio muy de acuerdo en la percepción sobre la guía adecuada del docente durante el desarrollo de los ejercicios (63.2%), de acuerdo en un 31.6 %, y solo un porcentaje muy bajo consideró la opción de respuesta indiferente (5.3 %). De igual forma fue para los indicadores.

Con relación a la retroalimentación proporcionada por el docente, la percepción de los estudiantes se observa en la gráfica 7.

**Gráfica 6.** Los docentes se encuentran bien capacitados en el diseño de escenarios simulados



**Gráfica 7.** Percepción sobre la retroalimentación proporcionada por el docente



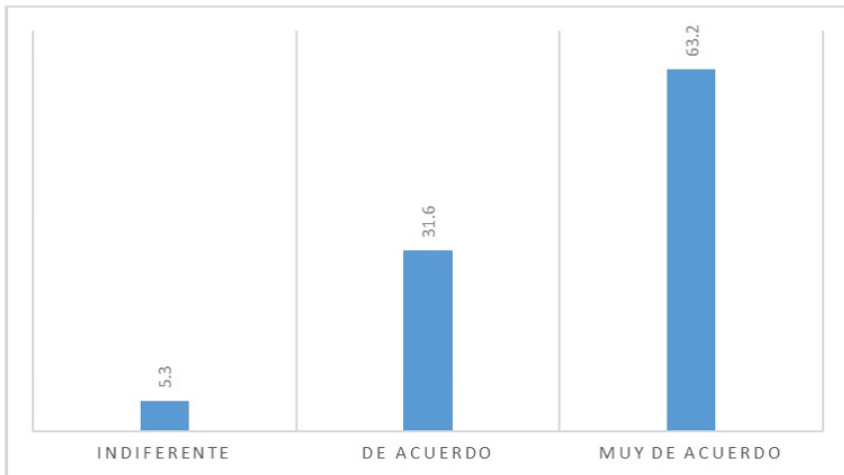
Los estudiantes estuvieron en el 100% de acuerdo en que la simulación es una estrategia que recomiendan para sus materias de la carrera, al igual que la mayoría de los docentes. Por otro lado, en cuanto a la mejora de la comunicación entre sus compañeros, el 5.3% se mostró indiferente, mientras que

el porcentaje restante estuvo de acuerdo en que tuvieron una buena relación de comunicación durante el desarrollo de los casos simulados y su discusión.

El 94.7% de los encuestados coincidió en estar de acuerdo en que los videos de los casos simulados estuvieron muy acordes con la realidad y les fueron de gran utilidad para el aprendizaje del tema.

En la gráfica 8 se aprecia la distribución porcentual de la percepción de los estudiantes sobre la mejora en sus competencias.

**Gráfica 8.** Distribución porcentual sobre la percepción de los estudiantes sobre la mejora en las competencias



En la tabla 1 se evidencia que, en los parámetros incluidos en la evaluación de los docentes, tuvieron una diferencia estadísticamente significativa, con excepción del parámetro personajes consistentes.

**Tabla 1 .** Comparación de la evaluación del docente en el diseño de escenarios clínicos simulados en modalidad híbrida antes y después de la intervención

Parámetro	Media		*p
	Antes	Después	
Objetivos de aprendizaje definidos	0.8571	3.0	<b>0.024</b>
Objetivos alineados con competencias	0.8571	3.0	<b>0.024</b>
Contexto relevante	0.8571	4.29	<b>0.015</b>
Entorno adecuado	0.8571	3.57	<b>0.026</b>
Roles de los participantes identificados	0.8571	3.14	<b>0.026</b>
Personajes consistentes	0.8571	2.71	0.058
Secuencia definida de eventos	0.8571	2.86	<b>0.044</b>
Evolución de eventos basada en acciones	0.8571	3.14	<b>0.026</b>
Recursos identificados	0.8571	3.71	<b>0.026</b>
Preparación de materiales	0.8571	3.86	<b>0.016</b>
Facilitadores capacitados	0.86	3.0	<b>0.024</b>
Preparación para la simulación	0.86	3.14	<b>0.024</b>
Video con secuencia de eventos	0.86	3.29	<b>0.014</b>
Participación activa	0.8571	3.42	<b>0.016</b>
Retroalimentación proporcionada	0.8571	3.57	<b>0.016</b>
Reflexión sobre el escenario	0.8571	3.57	<b>0.016</b>
Mejoras identificadas	0.8571	3.57	<b>0.016</b>

\*Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

En los últimos años la simulación en los ambientes educativos ha crecido en forma favorable. La simulación se ha convertido en una herramienta ideal para lograr las competencias de los estudiantes de medicina, por lo cual resulta muy importante capacitar a los docentes en el diseño y el manejo de ambientes basados en simulación. Aprovechando la implementación de modalidades de enseñanza mixtas en las instituciones, se integró la modalidad híbrida para capacitar a docentes de diversas escuelas de medicina del país. Paralelamente, se utilizó la simulación médica como estrategia para que los estudiantes desarrollaran la competencia en el interrogatorio clínico a pacientes, mientras que los docentes adquirieron habilidades para el diseño de escenarios clínicos simulados.

Del presente estudio se obtuvieron beneficios interesantes, como la integración de redes de colaboración entre instituciones de educación superior, capacitación y actualización docente, integración que no existía en estas modalidades en las instituciones participantes; se formalizó un programa de profesionalización de los docentes médicos y la vinculación que permitió una retroalimentación en el desarrollo del presente estudio.

Los estudiantes que participaron en el presente trabajo, en su totalidad, estuvieron muy de acuerdo en que la simulación clínica es de gran utilidad para el aprendizaje. Este resultado, mayor que el obtenido por otros investigadores (Rodríguez González, Martínez Cervantes, Garza Garza & Rivera Cavazos, 2021; (Rodríguez-Díez y otros, 2012) que realizaron una investigación similar y que para el mismo ítem obtuvieron un porcentaje del 89.4%; estos mismos autores también encontraron que los estudiantes consideraron en un mayor porcentaje (90.8%) que los docentes se encontraban capacitados, a diferencia de la presente investigación en la cual el porcentaje fue del 79.0% para la opción muy de acuerdo.

En un estudio realizado por Sánchez Maldonado *et al.* (Puleo Puleo, García Rojas & Serrano Rivera, 2016) en estudiantes de enfermería, en el cual midieron la satisfacción de los estudiantes con el uso de la simulación para el aprendizaje, obtuvieron como resultados de 769 votos para un nivel de satisfacción “bueno” con el 54.54%, seguido del nivel de satisfacción “excelente” con el 28.72%, en un tercer lugar el nivel “regular” con el 15.82%; el resto de los votos muestra “mala” o “muy mala” satisfacción en torno a la simulación clínica como herramienta de aprendizaje.

Algunos autores (Rodríguez-Díez y otros, 2012) encontraron que, al encuestar a sus estudiantes, estos indicaron en una media de 8.6 que mejoraron su comunicación en ambientes simulados, al igual que los resultados de la presente investigación, y que de igual forma señalan que los ambientes simulados estuvieron apegados a la realidad, así como haber percibido que la estrategia en simulación les permite desarrollar el razonamiento crítico.

En otras investigaciones (Astudillo Araya y otros, 2017) realizadas en estudiantes del área de la salud, relacionadas con la satisfacción por participar en estrategias apoyadas con simulación, el mayor puntaje obtenido fue para la mejora en el aprendizaje.

En cuanto a los videos grabados por los estudiantes en la presente investigación, los estudiantes opinaron en su mayoría que estaban acordes con situaciones reales de los pacientes, y que los favorecieron en los temas a estudiar, lo cual difiere de lo registrado por otros autores (Brandão, Collares & Marin), que manifestaron que en relación con los videos el nivel de satisfacción de los participantes en su estudio fue el más bajo.

El nivel de satisfacción de los estudiantes en este trabajo fue elevado para la retroalimentación o *debriefing*, ya que constituyó un espacio de reflexión sobre lo que se hizo y se puede mejorar, además de compartir sus experiencias particulares sobre las emociones que sintieron en el momento de la simulación con el paciente, lo cual es coincidente con Maestre y Rudolph (Maestre & Rudolph, 2015).

En otros estudios realizados el nivel del profesorado el reactivo con mayor satisfacción fue la calidad del profesorado, pero en esta investigación no resultó así (Schmidt-Huber, Netzel & Kiesewetter, 2017; Juguera Rodríguez L., Díaz Agea, Pérez Lapuente, Leal Costa & Rojo Rojo, 2014).

No existe al momento del presente estudio suficiente evidencia científica en los que, como este, se haya evaluado la modalidad híbrida como estrategia interinstitucional para la capacitación de los docentes de tres universidades diferentes del país, públicas y privadas, en los ambientes simulados, lo cual permite destacar la importancia y la relevancia de este estudio, que promovió y facilitó el trabajo colaborativo exitoso en beneficio de los estudiantes de las universidades participantes, lo cual lo convirtió en innovador.

## Conclusiones

La modalidad híbrida mejora la competencia del docente para el diseño de escenarios clínicos simulados.

La educación híbrida interinstitucional tiene un impacto positivo en la capacitación del docente para el diseño de escenarios clínicos.

La modalidad híbrida como estrategia para la capacitación en ambientes simulados es innovadora.

Los estudiantes perciben que la modalidad híbrida para el diseño de los casos simulados mejora el aprendizaje y el pensamiento crítico.

## Agradecimientos

Los autores expresan su profundo agradecimiento a la doctora María de la Paz Hernández Mañón, al doctor Juan José López Leos y al ingeniero Eduardo Gutiérrez Contreras, cuya valiosa colaboración y cuyo apoyo fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

## Referencias

- Alfonso Mantilla, J. I. & Martínez Santa, J. (2015). Modelos de simulación clínica para la enseñanza de habilidades clínicas en ciencias de la salud. *Movimiento Científico*, 9(2), 70-79. Disponible en: <https://revmovimientocientifico.iberu.edu.co/article/view/996/792>
- Andreoli, S. (2021). *Modelos híbridos en escenarios educativos en transición*. Disponible en: [https://www.academia.edu/49100843/Modelos\\_hibridos\\_en\\_escenarios\\_educativos\\_en\\_transicion](https://www.academia.edu/49100843/Modelos_hibridos_en_escenarios_educativos_en_transicion)
- Arias Gallegos, W. & Oblitas Huerta, A. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de la historia de la psicología. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, 34(87), 455-471. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/946/94632922010.pdf>
- Astudillo Araya, Á., López Espinoza, M. Á., Cádiz Medina, V., Fierro Palma, J., Figueroa Lara, A. & Vilches Parra, N. (2017). Validación de la encuesta de calidad y satisfacción de simulación clínica en estudiantes de enfermería. *Ciencia y Enfermería*, 23(2), 133-145. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cienf/v23n2/0717-9553-cienf-23-02-00133.pdf>
- Brandão, C., Collares, C. & Marin, H. (s/f). Student Perception on High-fidelity Simulation during the Medical Clerkship. *Studies in Health Technol Inform. Stud Health Technol Inform*. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23920734/>
- Ha, J. F., M., Anat, D. S. & Longnecker, N. (2010). Doctor-Patient Communication: A Review. *The Ochsner Journal*, 10(1), 38-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3096184/pdf/i1524-5012-10-1-38.pdf>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. & Bond, A. (27 de marzo de 2020). *The Difference between Emergency Remote Teaching and Online*

- Learning*. Educause Review: Disponible en: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Consultado: 13 de septiembre de 2024.
- Juguera Rodríguez, L., Díaz Agea, J. L., Pérez Lapuente, M. L., Leal Costa, C., Rojo Rojo, A. & Echeverría Pérez, P. (2014). La simulación clínica como herramienta pedagógica. Percepción de los alumnos de grado en Enfermería en la UCAM (Universidad Católica San Antonio de Murcia). *Enfermería Global*, 33, 175-190. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v13n33/docencia3.pdf>
- Maestre, J. M. & Rudolph, J. w. (abril de 2015). Teorías y estilos de *debriefing*: el método con buen juicio como herramienta de evaluación formativa en salud. *Revista Española de Cardiología*, 68(4), 282-285. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300893214003868?via%3Dihub>
- Mejía Gallegos, C. G., Michalón Dueñas, D., Michalón Acosta, R. A., López Fernández, R., Palmero Urquiza, D. E. & Sánchez Gálvez, S. (2017). Espacios de aprendizaje híbridos. Hacia una educación del futuro en la Universidad de Guayaquil. *Medisur*, 15(3), 350-355. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisur/msu-2017/msu173j.pdf>
- Olivares Olivares, S. L. & Heredia Escorza Y. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 759-758. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n54/v17n54a4.pdf>
- Ortiz-Acosta, R. & Beltrán-Jiménez, B. E. (2019). Habilidades clínicas, inteligencia emocional percibida y desgaste laboral en médicos pasantes de servicio social. *Investigación en Educación Médica*, 8(29), 76-84. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v8n29/2007-5057-iem-8-29-76.pdf>
- Panadero, E., Alonso-Tapia, J., García-Perez, D., Fraile, J., Sánchez Galán, J. & Pardo, R. (2021). Estrategias de aprendizaje profundas: Validación de un modelo situacional y su cuestionario. *Revista de Psicodidáctica*, 26, 10-19. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1136103420300411>

- Puleo Puleo, D., García Rojas, E. & Serrano Rivera, M. A. (23 de agosto de 2016). Satisfacción de estudiantes de Medicina con un hospital simulado en Universidad del Valle de México. *Horizonte Sanitario*, 15(3), 135-141. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/hs/v15n3/2007-7459-hs-15-03-00135.pdf>
- Rodríguez González, A. M., Martínez Cervantes, E. A., Garza Garza, G. G. & Rivera Cavazos, A. (1 de septiembre de 2021). Satisfacción en simulación clínica en estudiantes de medicina. *Educación Médica Superior*, 35(3), 1-15. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v35n3/1561-2902-ems-35-03-e2331.pdf>
- Rodríguez-Díez, M. C., Beunza, J. J., López-Del Burgo, C., Hyder, O., Civeira-Murillo, M. P. & Díez, N. (2012). Aprendizaje de la historia clínica con pacientes simulados en el grado de Medicina. *Educación Médica*, 15(1), 47-52. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/edu/v15n1/original4.pdf>
- Ruíz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 11(15), 103-124. Disponible en: <https://www.forodeeducacion.com/ojs/index.php/fde/article/view/260/222>
- Schmidt-Huber, M., Netzel, J. & Kiesewetter, J. (2017). On the Road to becoming a Responsible Leader: A Simulation-based Training Approach for Final Year Medical Students. *GMS J Med Educ*, 3(34), 1-18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28890925/>
- Serna-Ojeda, J. C., Borunda-nava, D. & Domínguez-Cherit, G. (2012). La simulación en medicina. La situación en México. *Cir Cir*, 80(3), 301-305. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2012/cc123p.pdf>
- Valencia Castro, J. L., Tapia Vallejo, S. & Olivares Olivares, S. L. (2019). La simulación clínica como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de medicina. *Investigación de Educación Médica*, 8(29), 13-22. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v8n29/2007-5057-iem-8-29-13.pdf>



# Exploración del riesgo metabólico en estudiantes de medicina a través del estudio ABSI

*Andres Duran Resendiz<sup>1</sup>*

## **Resumen**

Este estudio explora el riesgo metabólico en estudiantes de medicina utilizando el Índice de Forma Corporal (sigla en español IFC; en inglés, ABSI: *A Body Shape Index*), que evalúa la forma del cuerpo y la grasa abdominal mediante medidas de peso, estatura y circunferencia de cintura. Se analizaron 282 estudiantes de una universidad del norte de México, clasificados en cuartiles de riesgo muy alto, alto, medio y bajo según el IFC. El valor medio de IFC fue 0.0768, que indica un riesgo alto. En los hombres, el 41.80% se ubicó en riesgo muy alto y el 20.49% en alto, mientras que, en las mujeres, el 13.75% estuvo en riesgo muy alto y el 27.5% en alto. Esto destaca la importancia de mantener una buena salud personal entre los estudiantes de medicina para asegurar la atención de calidad y la prevención de enfermedades en sus comunidades. En esencia, este trabajo valida el IFC como herramienta clínica para evaluar y prevenir enfermedades metabólicas, principalmente en atención primaria. Aunque su aplicabilidad puede verse limitada en personas con constituciones físicas atípicas o condiciones médicas que afectan la distribución de grasa, el IFC resulta útil en diversos grupos de edad y contextos clínicos que requieren evaluaciones personalizadas. Se espera también investigar las razones detrás del mayor riesgo metabólico observado en el sexo masculino, en contraste con el femenino, para mejorar las estrategias de prevención y tratamiento.

**Palabras clave:** estudiantes, enfermedades, medicina, prevención, salud física

---

1. Estudiante de medicina de 5° semestre en ICEST Tampico 2000 y, participante activo de jornadas medicas de investigación en ICEST. Dirección electrónica: andres\_drmc@icest.mx / Andresduran-med1984@hotmail.com ORCID: 0009-0004-2209-8771.

## Introducción

El Índice de Forma Corporal (sigla en español IFC; en inglés, ABSI: *A Body Shape Index*) es una medida relativamente nueva que busca evaluar la forma del cuerpo de una persona teniendo en cuenta peso, circunferencia de la cintura y estatura. Fue desarrollado como indicador adicional para evaluar el riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares asociadas con la obesidad. A diferencia de otros índices, el IFV incorpora la circunferencia de la cintura como componente crucial (Nuttall, 2015). Se calcula mediante la circunferencia de cintura entre el producto de IMC (Índice de Masa Corporal) elevado a  $\frac{22}{33}$  por la altura elevada a  $\frac{11}{22}$ . En términos simples, el IFC proporciona una forma de normalizar la circunferencia de la cintura y la estatura en relación con el IMC (Krakauer, 2012; Krakauer *et al.*, 2014).

Lo que distingue al IFC es su capacidad para identificar la distribución de la grasa corporal, específicamente la grasa abdominal, que se ha relacionado con un mayor riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares (Bertoli *et al.*, 2017; Bray 2023; Christakoudi *et al.*, 2020). Al considerar la circunferencia de la cintura en relación con la estatura y el IMC, el IFC puede ofrecer una medida más precisa del riesgo de salud asociado con la obesidad (Vermeij *et al.*, 2012). La forma en que la grasa causa consecuencias nocivas al cuerpo ha sido un tema de suma importancia en medicina y salud pública (Marjani, 2014).

Tradicionalmente, usamos IMC para medir si alguien tiene un peso saludable en relación con su altura (Hwaung *et al.*, 2019). No obstante, el IMC no nos proporciona toda la información sobre la manera como está distribuida la grasa, y puede no reflejar con precisión la salud metabólica de una persona (Malara *et al.*, 2015; BMJ, 2018). En los últimos años, el estudio de índices antropométricos ha adquirido una relevancia creciente en la investigación médica, particularmente el IFC; por lo tanto, puede ser una herramienta muy útil para entender mejor la salud metabólica (Darsini *et al.*, 2020).

Extrapolando este aspecto a la carrera de medicina, en el exigente entorno académico y profesional de los estudiantes, la gestión de la salud metabólica adquiere una relevancia crítica (Adriana *et al.*, 2023; Alberto, 2023). La combinación de largas horas de estudio, un estilo de vida sedentario y niveles

de estrés significativos, crea un contexto propicio para la manifestación de riesgos para la salud (De Lourdes *et al.*, 2023). Es esencial que estos futuros profesionales de la medicina sean conscientes de los posibles peligros asociados con la distribución de grasa corporal y el aumento de esta, o el regirse con una dieta no adecuada para sí mismos, puesto que es relevante comprender cómo estos parámetros pueden afectar su bienestar, pero no solo eso, sino también cómo se genera un cambio en el desempeño del ámbito académico y el desempeño en la práctica clínica (Sandoval *et al.*, 2023).

Se hace hincapié en la relevancia del estudio para comprender la relación entre la composición corporal y la percepción de la salud en futuros profesionales de la medicina, ya que es fundamental en la calidad de la atención al paciente, tanto individual como comunitaria (Rosales *et al.*, 2023; Pires *et al.*, 2022). Un médico que prioriza su salud física y mental no solo está mejor equipado para brindar atención compasiva y efectiva, sino también actúa como un modelo a seguir para sus pacientes y la comunidad en general (Fouilloux *et al.*, 2021; Javea, 2020). Este enfoque holístico no solo se traduce en la prevención de enfermedades, sino también en la promoción de hábitos saludables que pueden tener un impacto positivo a largo plazo en la salud pública.

Al considerar estas inquietudes desde un enfoque integrador y multidisciplinario, podemos reforzar la formación de los futuros médicos para hacer frente a los retos de la salud pública y mejorar globalmente la atención médica (Cecilia *et al.*, 2018; Cindy *et al.*, 2021).

## **La carrera y el cuidado propio**

La Organización Mundial de la Salud definió la salud como el “completo bienestar físico, mental y social, del individuo”. Un gran porcentaje de su futuro recae en el personal médico y es fundamental en la promoción del bienestar y la prevención de enfermedades en la sociedad; por lo tanto, es crucial que los futuros profesionales no solo adquieran conocimientos teóricos y habilidades clínicas, sino también desarrollen una conciencia personal sobre la importancia de mantener una salud adecuada (WHO, 1948; Robles *et al.*, 2021).

La fase de formación médica es una odisea crítica en la forja de los futuros responsables de la salud (Ife, 2022). Sin embargo, esta carrera se caracteriza

por un plan de estudios estricto y un estilo de vida exigente que a veces pueden resultar en patrones poco óptimos para la salud (Gaceta UNAM, 2021). Es común que los estudiantes de medicina se enfrenten a desafíos que van desde la nutrición y el ejercicio físico hasta el manejo del estrés, aspectos que, desafortunadamente, pueden quedar relegados en medio de las exigencias académicas y clínicas (Valencia *et al.*, 2019).

La pasión que impulsa a los alumnos hacia la profesión puede, por momentos, eclipsar su propio bienestar (Espino, 2021; Royo *et al.*, 2023). El compromiso con el aprendizaje y la atención al paciente a menudo se revierte en sacrificio de la atención a la propia salud (Del Carmen, 2019). Esta dinámica subraya la necesidad crítica de fomentar una mayor conciencia de salud en esta población, no solo como un acto de autocuidado, sino también como un componente intrínseco para que se convierta en profesionales de la salud completos y efectivos. El constante compromiso con los libros y las rotaciones clínicas puede llevar a un estilo de vida sedentario para los alumnos (Rodulfo, 2019; Martínez, 2023).

No obstante, la actividad física se alza como un pilar inamovible en la promoción de la salud y el bienestar. Fomentar la incorporación de actividad física regular en la rutina estudiantil no solo potencia su bienestar físico, sino también tiene un impacto positivo en su salud mental, una esfera crucial en un entorno académico de alta exigencia (Pastor *et al.*, 2021).

La salud consciente no solo implica cuidarse a sí mismo, también tiene un efecto directo en cómo se atenderá a los futuros pacientes. Quienes trabajan en el campo de la salud y adoptan hábitos saludables se convierten en modelos a seguir, que inspiran y guían a otros hacia un bienestar duradero (Montiel *et al.*, 2021). Básicamente, están aprendiendo no solo a curar, sino también a liderar con el ejemplo en el viaje hacia una vida saludable y satisfactoria (Maldonado *et al.*, 2021). En este contexto, resulta crucial llevar a cabo una exploración detallada del riesgo metabólico en estudiantes de medicina, utilizando el IFC como herramienta principal. Este estudio busca responder a la siguiente pregunta: ¿Cuál es el IFC de los alumnos de la Facultad de Medicina ICEST campus Tampico 2000?

## **Método**

### ***Diseño del estudio***

El presente trabajo utilizó un diseño no experimental, observacional, descriptivo y transversal, enfocado en evaluar el riesgo metabólico en estudiantes de medicina mediante el Índice de Forma Corporal (IFC).

### ***Población y muestra***

La población estuvo conformada por 1,050 estudiantes de la Facultad de Medicina del ICEST, campus Tampico, 2000. A partir de esta población, se seleccionó una muestra aleatoria estratificada por semestre, conformada por 282 participantes.

- *Criterios de inclusión:* Estudiantes activos de medicina, aparentemente sanos y voluntarios para participar en el estudio.
- *Criterios de exclusión:* Estudiantes con irregularidad académica o condiciones médicas que pudieran alterar las mediciones del IFC.
- *Criterios de eliminación:* Participantes que no proporcionaron datos completos o información requerida para la base de datos.

El tamaño de la muestra fue calculado sobre la base de la fórmula:

$$n = (Z^2 * p * (1 - p)) / e^2$$

utilizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

### ***Procedimiento***

El estudio se realizó en el campus universitario entre las 3:00 p.m. y las 6:00 p.m., de lunes a viernes, para garantizar la disponibilidad de los estudiantes. Se estableció una estación de medición en un lugar accesible y se promovió la participación voluntaria. Las mediciones incluyeron:

- Índice de Forma Corporal (IFC), peso, altura y circunferencia de cintura.
- Cada participante fue medido de forma individual para garantizar precisión y confidencialidad.

## ***Instrumentos de medición***

### 1. Medición del IFC:

Se calculó utilizando la fórmula:

$$IFC = \frac{\text{Circunferencia de cintura}}{IMC \frac{2}{3} \cdot \text{Altura} \frac{1}{2}}$$

### 2. Equipos utilizados:

- Báscula electrónica de alta precisión (\$1000 MXN) para medir peso en kilogramos.
- Estadiómetro (\$500 MXN) para medir la altura en centímetros.
- Cinta métrica (\$300 MXN) para medir la circunferencia de cintura.
- Equipo de cómputo brindado por la universidad para la elaboración del trabajo.

### 3. Software:

- IBM SPSS Statistics v.25 para análisis estadísticos.
- Microsoft Excel para la creación de la base de datos, almacenamiento de variables (edad, sexo, peso, altura, IFC, circunferencia de cintura e IMC) y asistir el cálculo del IFC.

## ***Análisis estadístico***

Se realizaron análisis descriptivos para obtener medidas resumen de IFC, peso, altura y otras variables. Posteriormente, se aplicaron análisis de correlación (Pearson), ANOVA y T de student para evaluar posibles relaciones entre el IFC y variables como edad, sexo y grado académico.

Los resultados se clasificaron en cuartiles de riesgo según el IFC:

- Grupo 1: 0.0582 - 0.073470 (Riesgo bajo).
- Grupo 2: 0.073471 - 0.076770 (Riesgo medio).
- Grupo 3: 0.076771 - 0.080569 (Riesgo alto).
- Grupo 4: 0.080579 - 0.0887 (Riesgo muy alto).

### ***Justificación de los métodos estadísticos***

Se utilizaron estadísticas descriptivas para calcular media, mediana, moda y desviación estándar de las variables de IFC, peso, altura, circunferencia de cintura e IMC. Este tipo de análisis es fundamental para describir las características centrales de los datos y comprender la distribución de las variables, antes de proceder con análisis más complejos. Las medidas de tendencia central y dispersión permiten identificar patrones generales y posibles anomalías en la muestra de estudiantes. Para explorar la relación entre el IFC y otras variables, como el IMC y la circunferencia de cintura, se utilizó el análisis de correlación de Pearson. Este método fue seleccionado porque tanto el IFC como el IMC y la circunferencia de cintura son variables continuas que se espera estén relacionadas de manera lineal. El coeficiente de correlación de Pearson proporcionó una medida precisa de la fuerza y dirección de esta relación. La muestra se dividió en cuartiles de riesgo en función del valor del IFC, lo que permitió clasificar los participantes en grupos de riesgo bajo, medio, alto y muy alto. Esta clasificación facilita la comparación de los resultados entre diferentes niveles de riesgo y proporciona un análisis más claro y segmentado de los datos.

### ***Aspectos éticos***

El estudio se clasificó como de bajo riesgo conforme al Reglamento de la Ley General de Salud en México, debido al carácter no invasivo de las mediciones antropométricas realizadas.

- **Consentimiento informado:** Todos los participantes firmaron un consentimiento informado antes de participar.
- **Confidencialidad:** Los datos se trataron de forma confidencial y solo se utilizaron con fines de investigación.
- **Derechos del participante:** Los participantes fueron informados de su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones



**INSTITUTO DE CIENCIAS Y ESTUDIOS SUPERIORES DE TAMAULIPAS, A. C.**  
**CAMPUS TAMPICO 2000**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

**DICTAMEN:**

**APROBADO**

Título del proyecto de investigación:

**"Exploración del riesgo metabólico en estudiantes de medicina a través del estudio ABSI"**

Nombre del investigador:

**ANDRES DURAN RESENDIZ**

Asesor:

**DRA. JAQUELINE BIERGE MASCORRO**

Fecha de entrega

**15 DE SEPTIEMBRE DEL 2023**

Nombre	Firma
Dr. Isaac Emanuel Lara Jiménez	
Lic. Antonio Jiménez Balderas	
Lic. Juan Antonio Báez Verdín	

Octubre 18, 2023.

**icest**

Calidad en educación a tu alcance

Además de que se contó con la aprobación del comité de ética en investigación de la facultad de medicina:

## Resultados

En la tabla 1 se proporciona un resumen estadístico de un conjunto de datos relacionados con variables antropométricas como edad, estatura, peso, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura e índice de forma corporal (IFC).

### *Variables:*

Edad: Expresada en años, indica la distribución por edades de la muestra.

Estatura: Medida en centímetros, refleja la talla de los individuos.

Peso: Expresado en kilogramos, indica la masa corporal.

IMC: Cálculo que relaciona el peso y la altura, utilizado como indicador de peso saludable.

Circunferencia de cintura: Medida en centímetros, asociada al riesgo de enfermedades metabólicas.

IFC: Índice sin unidades de medición, ya que se calcula a partir de un cociente de otras medidas; se relaciona la circunferencia de cintura con la estatura, y es utilizado para evaluar la distribución de la grasa corporal.

### *Medidas estadísticas:*

N: Tamaño de la muestra (282 individuos).

Media: Valor promedio de cada variable.

Mediana: Valor central de la distribución, resistente a valores atípicos.

Desviación estándar: Mide la dispersión de los datos alrededor de la media.

Rango: Diferencia entre el valor máximo y mínimo.

Mínimo y máximo: Valores extremos de cada variable.

Análisis Inicial

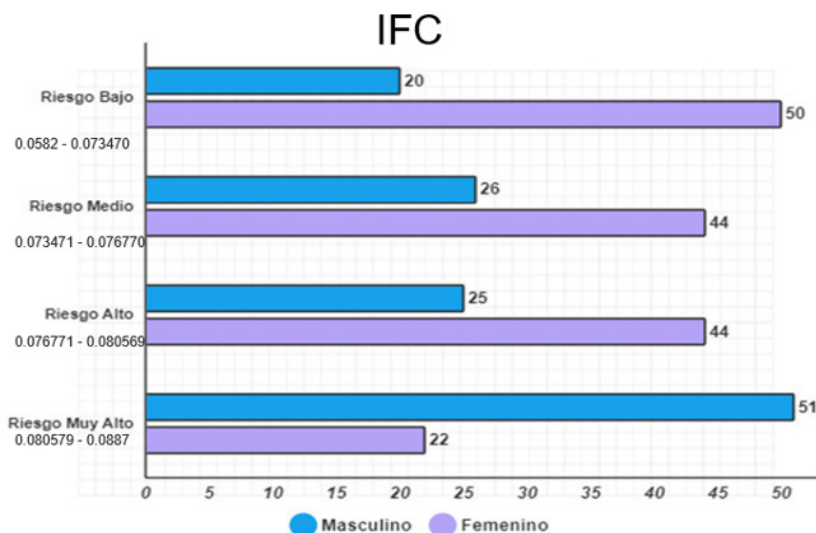
**Tabla 1.** Medidas de tendencia central

Estadísticas	Edad (años)	Estatura (cm)	Peso (kg)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Circunferencia de cintura (cm)	IFC (Índice de Forma Corporal)
Válido	282	282	282	282	282	282
Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media	19.82	1.6553	69.427	25.2018	84.5848	0.76803
Mediana	19	1.65	68	24.5862	82.5	0.7677
Desviación	2.828	0.09307	15.9963	4.73399	12.43129	0.005323
Rango	20	0.5	94	29.08	71	0.0304
Mínimo	16	1.45	37.2	15.26	62	0.0582
Máximo	36	1.95	131.2	44.34	133	0.0887

*Descripción:* El rango de edad (16-36 años) sugiere una muestra relativamente homogénea en cuanto a edad. Sin embargo, es importante considerar si existen subgrupos de edad con características particulares. Los valores promedio de estatura, peso e IMC se encuentran dentro de rangos esperables para una población adulta joven. No obstante, la desviación estándar indica una variabilidad considerable en estas medidas.

*Fuente:* Elaboración propia.

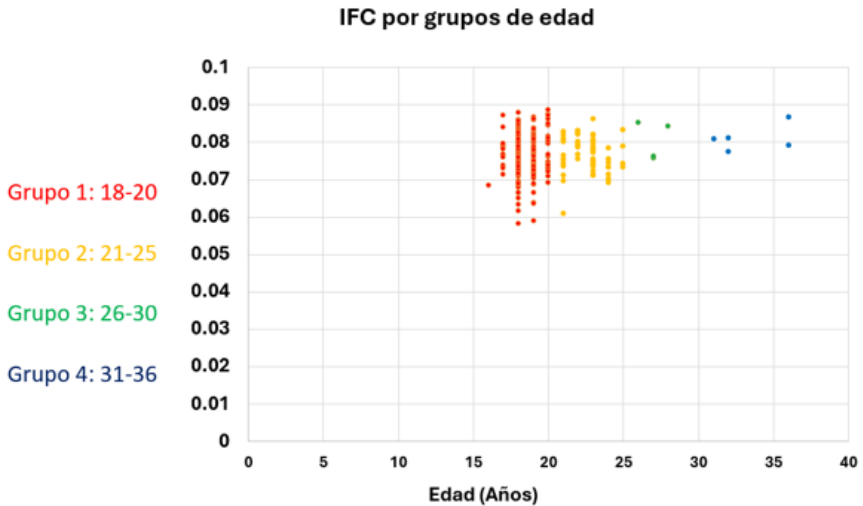
**Figura 1.** Gráfica del IFC y diferencias por sexo



*Descripción:* Las mujeres podrían tener una tendencia a presentar valores más altos de IFC, lo que podría estar relacionado con factores hormonales, distribución de grasa corporal o hábitos de vida. Los valores más altos de IFC se asocian a mayor riesgo de desarrollar ciertas enfermedades, como diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer, además de que los resultados podrían sugerir la necesidad de implementar programas de prevención y control de peso dirigidos a grupos específicos, en especial a mujeres con valores altos de IFC.

*Fuente:* Elaboración propia.

**Figura 2.** Gráfica del IFC por grupos de edad



El gráfico presenta una distribución de puntos donde cada punto representa a un individuo y su valor de IFC en función de su grupo de edad. Los grupos de edad se han dividido en cuatro rangos: 18-20, 21-25, 26-30 y 31-36 años. Cada grupo de edad se ha representado con un color diferente para facilitar la visualización.

No se observa una tendencia clara de aumento o disminución del IFC a medida que aumenta la edad. Los valores de IFC parecen distribuirse de manera similar en los diferentes grupos de edad, aunque se aprecia mayor concentración de puntos en ciertos rangos de IFC, en especial en los valores más bajos, lo que sugiere que la mayoría de los individuos tiene valores de IFC dentro de un rango normal.

*Fuente:* Elaboración propia.

***En los resultados de valores p se encontró lo siguiente:***

Adicionalmente, la correlación entre el IFC y la circunferencia de cintura dio un coeficiente de correlación de 0.829. Unido a esto, se exploró la correlación entre el grado académico y el IFC, donde hay una correlación:

- Entre el promedio de primero y segundo semestres ( $r= 0.8749$ ).
- Entre el promedio de primero y décimo semestres ( $r= 0.6542$ ).

## **Grupos de edad**

Grupo 18–20 años: 0.0266: Este valor es muy cercano a cero, lo que significa que no hay prácticamente ninguna relación entre la edad y el IFC en este grupo. Podríamos decir que la edad no afecta mucho al IFC en este caso.

Grupo 21–25 años: -0.1092: Aquí la relación es negativa, pero muy débil. Esto quiere decir que a medida que la edad sube, el IFC podría bajar un poquito, pero no es una tendencia clara ni fuerte. Podríamos decir que la edad no tiene un impacto relevante en el IFC en este grupo.

Grupo 26–30 años: -0.0645: Al igual que el anterior, la relación es negativa y muy débil, lo que indica que no hay una relación importante entre edad y IFC en este grupo. Es como si no estuvieran realmente relacionados.

Grupo 31–36 años: 0.4426: Este valor es mucho más alto, lo que indica que sí hay una relación entre edad y IFC en este grupo. Es una relación moderada y positiva, lo que significa que, a medida que las personas de este grupo envejecen, su IFC tiende a aumentar. Aquí sí podemos ver una tendencia más clara.

## **Grupos de riesgo (ANOVA)**

Para los grupos de riesgo (bajo, medio, alto y muy alto), el valor  $p$  obtenido fue  $3.1512E-108$ , que es un número extremadamente bajo y mucho menor que 0.05. Esto nos dice que sí hay una diferencia significativa entre los grupos de riesgo en cuanto a los valores de IFC, por lo que los datos muestran que no es casual que los grupos tengan valores de IFC diferentes. La diferencia en los promedios de IFC no es producto del azar, sino hay algo real que está influyendo en las diferencias. Esto nos indica que el nivel de riesgo tiene un impacto claro en los valores de IFC, y que los grupos de riesgo más alto tienden a tener valores más elevados en este índice.

## **Sexo**

Cuando comparamos el sexo masculino y el femenino en términos de IFC, el valor  $p$  fue 0.02, que también es menor que 0.05. Ello muestra que hay una

diferencia significativa entre ambos sexos, lo que sugiere que el sexo también influye en los valores de IFC.

Se ve así que no es casual que los sexos tengan promedios de ic distintos. El valor de IFC se ve influenciado por el sexo, lo que podría reflejar diferencias en la forma corporal o en el riesgo metabólico entre los dos sexos.

## Discusión

### *Obesidad, México y diabetes: Una relación preocupante*

En el mundo, más de mil millones de personas padecen de obesidad (ONU 2024). México, como otros países, enfrenta desafíos significativos relacionados con la obesidad y las condiciones de salud asociadas, basta solo con observar las cifras, con uno de los mayores índices de obesidad en adultos y, lo cual es aún más controversial, la infantil (UNAM, 2022; GOBMX, 2024; GOBMX, 2021). La alta prevalencia de obesidad abdominal y la creciente incidencia de enfermedades metabólicas plantean la necesidad subsecuente de herramientas de evaluación más precisas y efectivas. Otro gran desafío en el camino es la diabetes —factor desencadenante de la obesidad—, que afecta a más de catorce millones de adultos en México, con consecuencias graves en órganos vitales. La tipo 2 (la más común) está en aumento, especialmente en mujeres. Mantener un estilo de vida saludable, evitar el tabaquismo y el sedentarismo, junto con revisiones médicas regulares, son cruciales para una buena calidad de vida. La diabetes no es una sentencia de muerte; se puede aprender a convivir con ella. En el panorama de la salud metabólica, aquí es donde entra el índice de forma corporal. La evidencia acumulada a lo largo de diversos estudios resalta que el IFC es una herramienta excepcionalmente precisa en la predicción de la diabetes. Su eficacia como predictor de diabetes puede estar vinculada a mecanismos subyacentes específicos.

La acumulación de grasa abdominal se ha identificado como un factor determinante en la predisposición a la diabetes. La grasa visceral, en particular, desencadena una cascada de eventos metabólicos, desde la liberación desregulada de ácidos grasos hasta la producción exacerbada de citoquinas proinflamatorias; la grasa abdominal se convierte en un caldo de cultivo para

la disfunción metabólica que, independientemente de aumentar la resistencia a la insulina, ocasiona una disfunción metabólica. Estos procesos, a su vez, pueden conducir a la resistencia a la insulina y al desequilibrio en la homeostasis glucémica, elementos fundamentales en el desarrollo de la diabetes. Como se abordó en la introducción, el IFC fue diseñado para ser independiente del IMC, lo que significa que puede distinguir mejor entre las personas con diferente distribución de grasa corporal, incluso si tienen un IMC similar. Esto es importante, ya que dos personas con el mismo IMC pueden tener riesgos de salud significativamente diferentes en dependencia de dónde se almacena su grasa corporal.

La grasa abdominal es un conocido factor de riesgo para la diabetes tipo 2, debido a su asociación con la resistencia a la insulina. El IFC, al incluir la circunferencia de la cintura en su cálculo, proporciona una medida más directa del riesgo de desarrollar diabetes en comparación con el IMC, que no distingue entre los diferentes tipos de grasa corporal. Los estudios han demostrado que el IFC tiene una correlación más fuerte con la diabetes que el IMC. Esto es especialmente relevante en poblaciones donde la distribución de la grasa varía significativamente —como se ha observado en población qatari (Bawadi *et al.*, 2019). La capacidad del IFC para predecir la diabetes de manera más precisa que el IMC lo convierte en una herramienta valiosa en la evaluación del riesgo de esta enfermedad (Christakoudi *et al.*, 2021; Gažarová *et al.*, 2019).

### ***Enfermedad renal crónica***

Investigaciones recientes han explorado la relación entre el IFC y la enfermedad renal crónica (ERC), y destacan que este índice puede ofrecer una capacidad predictiva superior en comparación con el Índice de Masa Corporal (IMC) en la población adulta mayor. Estas investigaciones sugieren que el IFC podría ser una herramienta más efectiva para identificar y encontrar individuos en alto riesgo de desarrollar ERC, en comparación con el IMC. Esta diferencia radica en que el IFC evalúa de manera más precisa la distribución de la grasa abdominal y su relación con la salud metabólica, mientras que el IMC se limita a la relación entre peso y altura, sin tener en cuenta la distribución específica de la grasa corporal ni la masa muscular. La relación entre el IFC y la ERC se

fundamenta en la comprensión de que los cambios en la composición corporal, tales como la pérdida progresiva de masa muscular y el aumento de la grasa abdominal con el envejecimiento, tienen una mayor correlación con el riesgo de desarrollar condiciones crónicas como la ERC y la diabetes tipo 2 que el IMC, que no refleja adecuadamente estas alteraciones. La investigación ha mostrado que el IFC puede discriminar entre grupos de pacientes con ERC de manera más efectiva que el IMC y proporcionando una capacidad predictiva superior, particularmente en mujeres (Kim *et al.*, 2021).

### *Prehipertensión e hipertensión*

En México, más de treinta millones de personas viven con hipertensión arterial, lo que representa aproximadamente una de cada cuatro personas, y el 46% de las personas con hipertensión no lo sabe (Campos *et al.*, 2019).

En diversos estudios se investiga la relación entre varios índices antropométricos emergentes y la hipertensión (HTN) y la prehipertensión (pre-HTN) en población de adultos. Estos índices han demostrado tener un poder predictivo importante para estas enfermedades cardiovasculares, con algunas variaciones en su capacidad predictiva según el sexo y la edad de las personas. Se destaca que el IFC ha mostrado ser un predictor confiable de HTN en distintas poblaciones, al demostrar capacidad predictiva constante en varios estudios (Calderón *et al.*, 2021). En el sexo femenino se ha observado una asociación significativa entre el IFC y la HTN, lo que podría estar vinculado a los cambios hormonales y la redistribución de grasa corporal que ocurren durante el envejecimiento. También se destaca que el IFC tenga una capacidad de predicción comparable o incluso superior a otros índices para la HTN, lo que destaca su importancia clínica en la evaluación del riesgo cardiovascular (Zaragoza *et al.*, 2022).

### *La promesa del IFC en la predicción de riesgos metabólicos*

Después de revisar minuciosamente estudios e investigaciones, se ha concluido que el Índice de Forma Corporal tiene un potencial verdaderamente transformador en la predicción de una amplia gama de condiciones crónicas y riesgos cardiometabólicos (Aoki *et al.*, 2022). La importancia de estos des-

cubrimientos es vital, ya que posibilitan la adopción temprana de medidas preventivas e intervenciones que podrían ser cruciales en la prevención del desarrollo y el avance de enfermedades crónicas graves.

Al incorporar el IFC como herramienta de evaluación en la práctica clínica, el personal médico entra en una nueva era de evaluación más integral de la salud metabólica (Maessen *et al.*, 2014). Esto permite una evaluación más precisa de los riesgos metabólicos y cardiovasculares, lo que a su vez facilita la implementación de intervenciones preventivas y terapéuticas más efectivas (Darbandi *et al.*, 2020).

El IFC se presenta como herramienta valiosa para identificar individuos en riesgo de desarrollar condiciones metabólicas y cardiovasculares, dado su enfoque en la distribución precisa de la grasa, en especial en la región abdominal. Esta precisión es fundamental, si se considera que estudios previos han demostrado que la acumulación de grasa visceral alrededor de los órganos internos está estrechamente asociada con un mayor riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares, incluyendo la diabetes tipo 2, enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares. Además, se profundiza en la importancia de promover la actividad física entre los estudiantes de medicina, al destacar que no solo actúa como medida preventiva de enfermedades metabólicas, sino también contribuye significativamente al bienestar físico y mental.

La actividad física regular no solo ayuda a controlar el peso corporal y reducir la grasa abdominal, sino también mejora la salud cardiovascular, fortalece el sistema inmunológico y reduce el estrés y la ansiedad, factores comunes entre los estudiantes de medicina, por la carga académica y el estrés asociado con la práctica clínica. En cuanto a la evaluación del riesgo metabólico, se argumenta que el IFC ofrece una evaluación más completa que el Índice de Masa Corporal (IMC) tradicional, ya que tiene en cuenta la distribución de grasa abdominal, en particular la grasa visceral, identificada como un factor de riesgo independiente para enfermedades metabólicas, como resistencia a la insulina, dislipidemia e hipertensión arterial. Además, se observaron tendencias notables en la correlación de Pearson en diferentes grupos de edad, lo que destaca la utilidad del IFC como un indicador integral para evaluar la distribución de grasa y su asociación con el riesgo metabólico en diversas

poblaciones. La importancia de incluir el IFC en la evaluación y la prevención de enfermedades metabólicas está respaldada por estos resultados, en especial en entornos clínicos que requieren una evaluación precisa y personalizada del riesgo metabólico. Por lo tanto, en comparación con el IMC, el IFC proporciona una medida más precisa de la adiposidad central y, por ende, del riesgo metabólico.

Esta distinción es crucial para la identificación precisa de individuos en riesgo de enfermedades metabólicas y para diseñar intervenciones específicas dirigidas a abordar la distribución de grasa abdominal y reducir el riesgo de desarrollar afecciones crónicas. A pesar de las limitaciones, el IFC sigue siendo una herramienta valiosa en la evaluación del riesgo metabólico en la mayoría de las poblaciones. Es importante tener en cuenta que ningún indicador antropométrico es perfecto, y que cada uno tiene sus propias limitaciones. En situaciones donde el IFC no puede utilizarse con precisión, otros indicadores, como el Índice de Masa Corporal (IMC), o la circunferencia de la cintura, pueden proporcionar información complementaria para evaluar el riesgo metabólico y cardiovascular.

En términos generales, se observa que las mujeres tienden a presentar menor prevalencia de ciertas enfermedades en comparación con los hombres. Esta diferencia en la prevalencia de enfermedades puede atribuirse a una variedad de factores biológicos, hormonales y socioambientales que varían entre los sexos. Por ejemplo, se ha demostrado que los niveles hormonales, como los de estrógenos en las mujeres, pueden tener efectos protectores contra algunas enfermedades cardiovasculares. Además, las diferencias en el comportamiento y en los estilos de vida entre hombres y mujeres también son significativas en la prevalencia de diversas condiciones de salud.

No obstante, un aspecto particularmente interesante surge cuando se examinan los datos de riesgo en los cuartiles más elevados. En estos grupos de riesgo muy alto se invierte la tendencia general observada. Es decir, las mujeres parecen tener un riesgo más elevado de desarrollar ciertas enfermedades en comparación con sus contrapartes masculinas. Esta inversión en la tendencia general plantea preguntas importantes y complejas sobre los factores específicos que pueden contribuir a este fenómeno.

Entre los factores que podrían explicar este cambio en el patrón de riesgo se encuentran las diferencias en la biología y en la genética que afectan la susceptibilidad a enfermedades en niveles extremos de riesgo. Por ejemplo, en algunos casos, las mujeres pueden experimentar una mayor carga genética o tener mutaciones específicas que las predisponen más a ciertas enfermedades cuando el riesgo es elevado. Asimismo, las diferencias en cómo las enfermedades se manifiestan o progresan en mujeres y hombres podrían influir en esta variación.

Además, factores como la interacción entre el estilo de vida y las condiciones hormonales pueden resultar cruciales en la forma como se manifiestan las enfermedades en los extremos de riesgo. Las mujeres en cuartiles de riesgo muy alto podrían estar expuestas a factores de riesgo adicionales o tener un perfil de riesgo diferente en comparación con las mujeres en niveles de riesgo más bajos. Estas consideraciones pueden incluir diferencias en el acceso a atención médica, la eficacia de los tratamientos y las estrategias de prevención aplicadas a mujeres y hombres en distintos niveles de riesgo.

Este hallazgo es particularmente intrigante y subraya la necesidad de una investigación más profunda para entender las causas subyacentes de esta inversión en el riesgo. Se requiere un enfoque multidisciplinario que combine la investigación genética, la biología de enfermedades, los estudios epidemiológicos y la evaluación de los factores socioambientales para desarrollar una comprensión integral de las diferencias en el riesgo entre sexos.

## Conclusiones

El IFC se distingue como una herramienta avanzada y particularmente eficaz en la identificación del riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas y cardiovasculares. Su especialidad radica en su capacidad para evaluar con precisión la distribución de la grasa abdominal, con un enfoque específico en la grasa visceral. Esta grasa visceral, que se acumula en el área central del abdomen y rodea los órganos internos, está estrechamente vinculada con un incremento significativo en el riesgo de padecer enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, la hipertensión y las enfermedades del corazón.

La habilidad del IFC para centrar su análisis en la grasa visceral ofrece una ventaja crítica en la detección temprana de estos riesgos. La grasa visceral no solo es un marcador de acumulación de grasa corporal, sino también se ha asociado con un conjunto de procesos metabólicos adversos que pueden contribuir al desarrollo de enfermedades graves. La precisión del IFC en este aspecto es crucial para diseñar intervenciones específicas y personalizadas que aborden de manera más eficaz la distribución de grasa abdominal y, en consecuencia, reducir el riesgo de enfermedades crónicas de forma más efectiva.

Sin embargo, a pesar de sus indudables ventajas, el IFC no está exento de limitaciones. Es importante tener en cuenta que ninguna herramienta única puede proporcionar una imagen completa del riesgo metabólico. Por ello, es esencial considerar el IFC como parte de un enfoque más amplio, que incluya otros indicadores antropométricos y biométricos, para obtener una evaluación más completa y precisa del estado de salud metabólica. Indicadores adicionales, como el índice de masa corporal (IMC), el perímetro de la cintura y las mediciones de grasa subcutánea, pueden proporcionar una visión complementaria y ayudar a ofrecer una imagen más detallada del perfil de riesgo de un individuo.

Asimismo, el análisis de la prevalencia de enfermedades entre hombres y mujeres en diferentes niveles de riesgo destaca una brecha significativa que subraya la necesidad de llevar a cabo más investigaciones. Estas investigaciones adicionales son fundamentales para comprender mejor las diferencias en la prevalencia de enfermedades metabólicas y cardiovasculares entre los sexos, lo que a su vez puede conducir a la optimización de las estrategias de prevención y tratamiento. La inversión en el estudio de estas diferencias no solo mejorará nuestra comprensión de los factores de riesgo específicos para cada sexo, sino permitirá también desarrollar enfoques de prevención y tratamiento más adecuados y eficaces, adaptados a las necesidades particulares de cada grupo.

## Referencias

Adriana, V. C., Laura, V. T., Maira, B. B. & Silvia, R. O. (2023, 4 octubre). Causas del estrés académico en estudiantes de ciencias de la salud. Una revisión de la literatura. Repositorio Institucional Universidad Cooperativa

- de Colombia. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/08ce7f52-d6d6-45bd-aece-32734e611fa6>
- Alberto, G. D. J. (2023, 3 agosto). Salud mental asociada al promedio académico de estudiantes universitarios de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Privada de Tacna en el semestre I 2023. Disponible en: <http://161.132.207.135/handle/20.500.12969/2981>
- Aoki, K. C. & Mayrovitz, H. N. (2022). Utility of a Body Shape Index Parameter in Predicting Cardiovascular Disease Risks. *Curēus*. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.23886>
- Bawadi, H., Abouwatfa, M., Alsaeed, S., Kerkadi, A., Shi, Z. (2019). Body Shap Index is a Stronger Predictor of Diabetes. *Nutrients*, 11(5):1018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu11051018>
- Bertoli, S., Leone, A., Krakauer, N.Y., Bedogni, G., Vanzulli, A., Redaelli, V. I. *et al.* (2017). Association of Body Shape Index (ABSI) with Cardio-metabolic Risk Factors: A Cross-sectional Study of 6081 Caucasian Adults. *PLoS One*, 12(9):e0185013. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0185013>
- BMJ. *British Medical Journal* (2018). Is BMI the Best Measure of Obesity?, k2293. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj.k2293>
- Bray, G. A. (2023b). Beyond BMI. *Nutrients*, 15(10), 2254. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu15102254>
- Calderón-García, J. F., Roncero-Martín, R., Rico-Martín, S., De Nicolás-Jiménez, J. M., López-Espuela, F., Santano-Mogena, E., Alfageme-García, P. & Muñoz-Torrero, J. F. S. (2021). Effectiveness of Body Roundness Index (BRI) and a Body Shape Index (ABSI) in Predicting Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11607. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph182111607>
- Campos-Nonato, I., Hernández-Barrera, L., Flores-Coria, A., Gómez-Álvarez, E. & Barquera, S. (2019). Prevalencia, diagnóstico y control de hipertensión arterial en adultos mexicanos en condición de vulnerabilidad. Resultados de la Ensanut 100k. *Salud Pública de México*, 61(6, nov-dic), 888. Disponible en: <https://doi.org/10.21149/10574>

- Carmen Sara, J. C. del (2019). Lineamientos y estrategias para mejorar la calidad de la atención en los servicios de salud. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 36(2), 288. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.362.4449>
- Cecilia, M. J., Atucha, N. M. & García-Estañ, J. (2017). Estilos de salud y hábitos saludables en estudiantes del grado en Farmacia. *Educación Médica*, 19, 294-305. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.edu-med.2017.07.008>
- Christakoudi, S., Tsilidis, K. K., Muller, D. C. *et al.* A Body Shape Index (ABSI) achieves Better Mortality Risk Stratification than Alternative Indices of Abdominal Obesity: Results from a Large European Cohort. *Sci Rep* 10, 14541 (2020). Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71302-5>
- , ———, Vangelou, . & Riboli, E. (2021). A Body Shape Index (ABSI), Hip Index, and Risk of Cancer in the UK Biobank Cohort. *Cancer Medicine*, 10(16), 5614-5628. <https://doi.org/10.1002/cam4.4097>
- Cindy, B. G., Lizeth, C. G. J., Daniela, M. S. L. & Valentina, R. V. (2021). Síndrome de burnout en estudiantes de ciencias de la salud revisión de la literatura. Disponible en: <https://repositorio.unbosque.edu.co/items/6e970ca4-6e32-4799-903b-d94a2a6f3567>
- Darbandi, M., Pasdar, Y., Moradi, S., Mohamed, H. J. J., Hamzeh, B., Salimi, Y. (2020). Discriminatory Capacity of Anthropometric Indices for Cardiovascular Disease in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Prev Chronic Dis*, 17(200112). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5888/pcd17.200112>
- Darsini, D., Hamidah, H., Notobroto, H. B. & Cahyono, E. A. (2020). Health Risks Associated with High Waist Circumference: A Systematic Review. *Deleted Journal*, 9(2), jphr.2020.1811. Disponible en: <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1811>
- Espino, E. A. G. (2021). Factores protectores de salud mental en estudiantes de medicina: una revisión sistemática. *Perspectivas Metodológicas*, 21(1), 11. Disponible en: <https://doi.org/10.18294/pm.2021.3430>

- Fouilloux, C., Fouilloux-Morales, M., Tafoya, S. A. & Petra-Micu, I. (2021). Asociación entre actividad física y salud mental positiva en estudiantes de medicina en México: un estudio transversal. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 21(3), 1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.6018/cpd.414381>
- Gažarová, M., Galšneiderová, M. & Meiarová, L. (2019). Obesity Diagnosis and Mortality Risk Based on a Body Shape Index (ABSI) and Other Indices and Anthropometric Parameters in University Students. *Roczniki Państwowe Zakładu Higieny*, 267-275. Disponible en: <https://doi.org/10.32394/rpzh.2019.0077>
- Hernández-Omar, Novoa-Alejandro (2021, 18 enero). El sedentarismo, un peligro silencioso. *Gaceta UNAM*. Disponible en: <https://www.gaceta.unam.mx/el-sedentarismo-un-peligro-silencioso/>
- Hwaung, P., Heo, M., Kennedy, S., Hong, S., Thomas, D. M., Shepherd, J. & Heymsfield, S. B. (2019). Optimum Waist Circumference height Indices for Evaluating Adult Adiposity: An Analytic Review. *Obesity Reviews*, 21(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1111/obr.12947>
- Ife, O. (2022, 31 mayo). El rol del estudiante de medicina y ciencias de la salud ante una pandemia - Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/rol-del-estudiante-de-medicina-y-ciencias-de-la-salud-ante-una-pandemia/>
- Jave, H.A. I. & Cabrejos, W. M. S. (2020, 27 mayo). Salud mental en estudiantes de medicina. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93523>
- Kim, B., Kim, G., Kim, E., Park, J., Isobe, T., Sakae, T. *et al.* (2021). The A Body Shape Index might be a Stronger Predictor of Chronic Kidney Disease than BMI in a Senior Population. *Int J Environ Res Public Health*, 18(24):12874. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph182412874>
- Krakauer, N.Y. & Krakauer, J. C. (2014). Expansion of Waist Circumference in Medical Literature: Potential Clinical Application of a Body Shape

- Index. *Journal of Obesity & Weight Loss Therapy*, 04(02). Disponible en: <https://doi.org/10.4172/2165-7904.1000216>
- , ——— (2012). A New Body Shape Index predicts Mortality Hazard Independently of Body Mass Index. *PLoS One*, 7(7):e39504. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0039504>
- Hernández León, M. de Lourdes, Martínez, I. C., Veranes, T. T. & Carmen Rodríguez Fernández, M. del (2023). Estrés académico en estudiantes de Medicina diagnosticados en la Unidad de Orientación Estudiantil. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3684/368475187007/html/>
- Maessen, M. F., Eijvogels, T. M. H., Verheggen, R. J. H. M., Hopman, M. T. E., Verbeek, A. & Vegt, F. de (2014). Entering a New Era of Body Indices: The Feasibility of a Body Shape Index and Body Roundness Index to Identify Cardiovascular Health Status. *PloS One*, 9(9), e107212. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107212>
- Maguey-Hugo (2022, 18 agosto). ¿Por qué aumentó la obesidad infantil? *Gaceta UNAM*. Disponible en: <https://www.gaceta.unam.mx/por-que-aumento-la-obesidad-infantil/>
- Malara, M., Kęska, A., Tkaczyk, J. *et al.* (2015). Body Shape Index versus Body Mass Index as Correlates of Health Risk in Young Healthy Sedentary Men. *J Transl Med* 13, 75. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12967-015-0426-z>
- Maldonado, G. G., Márquez, W. S., Ramos, A. L. & Zúñiga, K. A. H. (2021). Análisis predictivo y multidimensional de la salud mental en estudiantes de medicina. *Investigación en Educación Médica*, 10(40), 9-18. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.40.21348>
- Marjani, A. (2014). Waist Circumference and Metabolic Syndrome: A Review. *Annual Research & Review in Biology*, 4(8), 1211-1218. Disponible en: <https://doi.org/10.9734/arrb/2014/6811>
- Martínez, J. E. R. (2023). Correlación entre el uso excesivo de cafeína y la mala higiene del sueño con trastornos mentales como la ansiedad y depresión en estudiantes de medicina. *A Scoping Review*. Meridiano

- Revista Colombiana de Salud Mental, 2(1), 11-23. Disponible en: <https://doi.org/10.26852/28059107.621>
- Más de mil millones de personas en todo el mundo son obesas (2024, 1 marzo). Noticias ONU. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2024/02/1528027>
- Montiel, D.A. & Castillo, N.A. (2021, 20 agosto). El dolor desde la perspectiva del estudiante de medicina: una revisión del concepto, fisioafección, clasificación, taxonomía y herramientas para su medición. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=101101>
- Nuttall, F. Q. (2015). Body Mass Index. *Nutrition Today*, 50(3), 117-128. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/nt.0000000000000092>
- Obesidad, principal problema de salud en México (s/f). Disponible en: <https://www.insp.mx/avisos/obesidad-principal-problema-de-salud-en-mexico>
- Pastor, I. G., Rico, J. A. Q., Pastor, A. G., García, R. N. & Munuera, M. C. C. (2021). Depresión, ansiedad y salud autopercibida en estudiantes de medicina: un estudio transversal. *Revista Española de Educación Médica*, 2(2), 21-31. Disponible en: <https://doi.org/10.6018/edumed.470371>
- Pires, R. N., Silva, W. M. da, Silva, R. G. P. da, Rossi, E. R., Marques, C. M., Coelho, I. C. M. & Mello, R. G. (2022). Evaluación de intervenciones que promueven la calidad de vida de los estudiantes de medicina: una revisión sistemática. *Revista Española de Educación Médica*, 3(2). Disponible en: <https://doi.org/10.6018/edumed.514541>
- Robles-Mariños, R., Angeles, A. I. & Alvarado, G. F. (2021). Factores asociados con la ansiedad por la salud en estudiantes de medicina de una universidad privada en Lima, Perú. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 51(2), 89-98. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2020.11.002>
- Rodulfo, J. I. A. (2019). Sedentarismo, la enfermedad del siglo XXI. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis. Recopilación/Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 31(5), 233-240. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2019.04.004>
- Rosales-Ricardo Y., Cordovez-Macías, S., Herrera-Yépez, V. & Caiza-Ruiz, M.V. (2023, 28 agosto). Estilos de vida en estudiantes de medicina: una

- revisión sistemática. Rosales-Ricardo | Revista Habanera de Ciencias Médicas. Disponible en: <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/4975>
- Royo, A. G., Álvarez, C. P., Gómez, B. M., Sánchez, I. S., Peña, M. P. A., Gonzalo, O. U., Trota, R. A. & Marroquín, M. T. D. (2023). Los problemas de salud más prevalentes en los estudiantes de Medicina: revisión de la literatura. Dialnet. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8735411>
- Salud, H. de (s/f). Obesidad infantil: Nuestra nueva pandemia. gob.mx. Disponible en: <https://www.gob.mx/promosalud/es/articulos/obesidad-infantil-nuestra-nueva-pandemia?idiom=es>
- Sandoval, K. D., Morote-Jayacc, P.V., Moreno-Molina, M. & Taype-Rondán, Á. (2023). Depresión, estrés y ansiedad en estudiantes de medicina humana de Ayacucho (Perú) en el contexto de la pandemia por covid-19. Revista Colombiana de Psiquiatría, 52, S77-S84. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2021.10.005>
- Valencia, S. J., Hurtado, A. F.V. & Mar Meza Cabrera, M. del (2019). Estilo de vida y nivel de actividad física en estudiantes de residencia médica. Ces Medicina, 33(2), 78-87. Disponible en: <https://doi.org/10.21615/cesmedicina.33.2.1>
- Verweij, L., Terwee, C. B., Proper, K. I., Hulshof, C. & Mechelen, W. van (2012). Measurement Error of Waist Circumference: Gaps in Knowledge. Public Health Nutrition, 16(2), 281-288. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/s1368980012002741>
- WHO, Constitución (s/f). Disponible en: <https://www.who.int/es/about/governance/constitution>
- Zaragoza-García, O., Gutiérrez-Pérez, I. A., Delgado-Floody, P., Parra-Rojas, I., Jerez-Mayorga, D., Campos-Jara, C. & Guzmán-Guzmán, I. P. (2022). Emergent Anthropometric Indices in Differential Prediction of Prehypertension and Hypertension in Mexican Population: Results according to Age and Sex. International Journal Of Hypertension, 2022, 1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2022/4522493>



*Capítulo 3*

# **Internado médico de pregrado y servicio social**



# Implicaciones del estrés, estrategias de afrontamiento y su relación con el desempeño académico en medicina

*Hugo Daniel Mendivil Fuentes<sup>1</sup>*  
*Jesús Adrián Capilla Cortés<sup>2</sup>*  
*Ángel Gael Soto Pardo<sup>3</sup>*

## **Resumen**

Los estudiantes de medicina, en particular, enfrentan niveles elevados de estrés durante su formación, exponiéndolos a un mayor riesgo de afectaciones físicas y psicológicas. Para manejar este estrés, han desarrollado diversas estrategias de afrontamiento que buscan reducir las demandas externas e internas que enfrentan constantemente. Este estudio cualitativo, de tipo documental, identifica fuentes de estrés académico, su relación con las estrategias de afrontamiento, y

---

1. Originario de Culiacán, Sinaloa. Estudiante de tercer año de la licenciatura Médico General de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Ha realizado una estancia en el en el laboratorio de Diabetes y Comorbilidades del Centro de Investigación Aplicada a la Salud Pública. Ganador del segundo lugar del Seminario de Actualización de Bioquímica Médica (SABIME) 2023. Asistente general del Comité de Publicaciones Médicas de la Academia Estudiantil de Medicina de la UAS (AEMUAS). Ha recibido mención honorífica en el VIII Congreso Internacional de Educación Médica. Dirección electrónica: hugodanielmendivil@gmail.com. ORCID: 0009-0004-9959-8424

2. Originario de Culiacán, Sinaloa. Estudiante de pregrado en la licenciatura en Médico General perteneciente a la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Presidente de la Academia Estudiantil de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa (AEMUAS) Acreedor de menciones honoríficas en congresos dedicados a la educación médica organizados por la AMMEF y la AMFEM. Participaciones destacadas en estancias de investigación en el programa DELFIN y de manera externa a este. Dirección electrónica: Adriancc005@gmail.com. ORCID: 0009-0002-4746-2168

3 Estudiante de Medicina en la Universidad Autónoma de Sinaloa, promueve la investigación entre la comunidad estudiantil a través su actividad en AEMUAS. Ha realizado una estancia en el Laboratorio de Neurociencias del CIASAP. Mención honorífica en el VIII CIEM. Dirección electrónica: pardosgael@gmail.com. ORCID:0009-0001-1900-2984

el impacto de estas en el desempeño académico, junto con los factores que lo determinan. También se exploran los modelos que sustentan la comprensión actual del estrés académico y los factores que influyen en él. Los resultados indican que niveles elevados de estrés se asocian con un desempeño académico menor. Las estrategias de afrontamiento centradas en el problema están vinculadas a la reducción del estrés y al mejor rendimiento académico. En contraste, las estrategias desadaptativas tienden a estar correlacionadas negativamente con el desempeño académico. Sin embargo, la literatura es limitada y se necesitan más estudios para establecer una conexión clara entre estas estrategias y el desempeño académico. Por lo tanto, es esencial implementar intervenciones que no solo fomenten el uso de estrategias de afrontamiento efectivas, sino también aseguren un entorno de aprendizaje saludable y evalúen otras dimensiones del bienestar del estudiante.

**Palabras clave:** desempeño académico, estrategias de afrontamiento, estrés, medicina

## Introducción

El estrés, junto con nuestra conciencia, nuestros deseos y pasiones, nos acompaña en casi todos los aspectos de la vida, tanto en la interacción social como en la autonomía. Es una respuesta natural a desafíos internos y externos, y la ausencia total de estrés sería como percibir el mundo de manera inalterable. Por lo tanto, es crucial comprender y gestionar el estrés, en lugar de intentar eliminarlo por completo.

Este escrito tomó en cuenta cómo el estrés y las estrategias de afrontamiento influyen en el desempeño académico, y explora la prevalencia de estas estrategias y los estresores en estudiantes de medicina a escala mundial, con un enfoque especial en la población mexicana.

## Estrés y estrés académico

El estrés es una respuesta fisiológica y psicológica a las exigencias diarias, provocadas por eventos, personas u objetos que actúan como estresores. Se presenta de forma inconsciente e irregular en la vida de las personas, sin importar su nivel académico, profesión, religión o sexo/género.

De manera conceptual, Orlandini presenta uno de los primeros postulados que describen el estrés académico, al afirmar que:

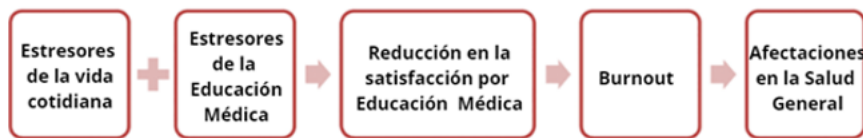
Desde los grados preescolares hasta la educación universitaria de posgrado, cuando una persona está en un período de aprendizaje experimenta tensión. A esto se le denomina estrés académico y ocurre tanto en el estudio individual como en el aula escolar (Orlandini, 1999).

Para el estudio del estrés es importante destacar que se le adjudican numerosos factores que determinan la respuesta de un individuo hacia la fuente de estrés que experimenta, la cual puede estar basada en la propia personalidad del ser, la autoestima y la resistencia que él mismo percibe, lo que da como resultado una reacción variable entre dos individuos hacia un mismo estresor.

## **Relación del estrés con la salud y el síndrome general de adaptación**

La manifestación física del estrés y su relevancia en el desarrollo de enfermedades es un tema que se ha considerado desde hace bastantes años; el origen de la relación biológica del estrés se traza al trabajo realizado por Hans Selye, un científico y médico austriaco que acuñó el término “síndrome general de adaptación”, que definía como “la suma de todas las reacciones no específicas, sistémicas del cuerpo que se desarrollaban después de una continua exposición al estrés”. De esta manera, basado en sus experimentos con ratones de laboratorio, Hans Selye (1936), en su artículo publicado en la revista *Nature* “A Syndrome Produced by Diverse Nocuous Agents”, llega a la conclusión de que todos los organismos reaccionan de una forma predecible al estrés, sin importar la naturaleza del estresor, y mientras que este se mantenga en un estado crónico los efectos en el organismo son similares y se dividen en tres etapas: una fase inicial de alarma, un estado de resistencia y, por último, un estado de cansancio si el agente estresor seguía presente. Ello que subraya la importancia de gestionar el estrés de manera efectiva para comprender sus consecuencias en el organismo.

**Figura 1.** Modelo que ilustra las relaciones entre los factores que contribuyen y los efectos de salud del *burnout* entre estudiantes de medicina



*Fuente:* Tomado de: Stress, Burnout and Coping Strategies in Preclinical Medical Students (p. 76), por J. Fares, North American Journal of Medical Sciences, 2016, vol. 8, (2).

## Modelos para el entendimiento del estrés académico

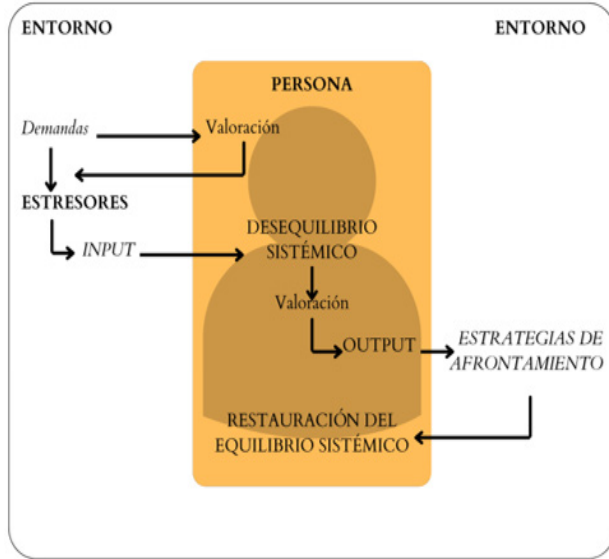
Con la intención de contribuir en la conceptualización del estrés académico, Macías (2006) desarrolló el *modelo sistémico cognoscitivista del estrés académico* que tomó como base la Teoría General de Sistemas (Bertalanfy, 1976) y el modelo transaccional del estrés (Lazarus y Folkman, 1984). Este modelo considera al ser humano como un sistema complejo en el cual se toma en cuenta el estado psicológico de la persona, y define tres componentes principales: estresores, indicadores de desequilibrio sistémico y estrategias de afrontamiento.

El modelo conceptualiza al ser humano como un sistema abierto que busca alcanzar el equilibrio a través de un flujo continuo de entrada y salida de información (Calatayud *et al.*, 2022). Utiliza la metáfora de la “caja negra” para describir cómo el sistema procesa elementos del entorno sin conocer inicialmente todos los detalles internos (Macías, 2006).

De acuerdo con este concepto, el modelo identifica tres componentes principales: el acontecimiento estresante, la interpretación del evento y la activación del organismo. La interacción entre estos componentes genera una respuesta que, a través de la activación del organismo, orienta la aplicación de estrategias de afrontamiento hacia el estrés y busca restaurar el equilibrio sistémico que podría haberse alterado.

Para el individuo estresado, el estresor puede interpretarse de tres maneras: desde una perspectiva neutra, donde no se requiere acción; desde una perspectiva positiva, donde los eventos son favorables y se cuenta con los recursos necesarios para afrontarlos, y desde una perspectiva negativa, cuando el evento se percibe como una amenaza o desafío que genera desequilibrio y, eventualmente, emociones negativas.

**Figura 2.** Representación del modelo sistémico cognoscitivista del estrés académico, mostrando los componentes del sistema y su dinámica, con la secuencia de acontecimientos que llevan a la recuperación del equilibrio sistémico o al estrés crónico.



*Fuente:* Elaboración propia, 2024, basado en Macías (2006).

Según el modelo cognoscitivista de Barraza (Macías, 2006), el estrés académico surge de la interacción entre las demandas educativas y los recursos cognitivos y emocionales del estudiante. Si los estudiantes perciben las demandas como superiores a los recursos disponibles, el estrés afecta el rendimiento y la salud. Por lo tanto, en este modelo se establece que la respuesta de estrés se presenta cuando:

- A. Los estudiantes enfrentan demandas en entornos educativos que perciben como estresantes.
- B. Los estresores causan un estado de desequilibrio y el afectado presenta síntomas.
- C. Los estudiantes emplean estrategias de afrontamiento con el fin de restaurar el equilibrio psicológico y académico.

Los estudiantes, al enfrentar estas exigencias, intentan restaurar el equilibrio mediante estrategias de afrontamiento, pero, si fallan, se desencadena el estrés académico.

## Efectos en el organismo ante la exposición al estrés

El estrés, como respuesta psicológica y fisiológica, altera la homeostasis y los mecanismos reguladores del organismo. Provoca efectos físicos y conductuales bien documentados, como el aumento del estado de alerta y la inhibición de funciones digestivas y reproductivas, y promueve la activación de procesos de aprovechamiento energético, que son mecanismos evolutivos diseñados para la supervivencia del organismo frente al entorno; sin embargo, cuando los estresores son excesivos, estos efectos pierden especificidad y pueden ser dañinos (Tsigos *et al.*, 2000).

El estrés crónico se relaciona muy estrechamente con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares a través de alteraciones fisiológicas crónicas, como elevación persistente de la tensión arterial, factores de la coagulación, entre otros (Smith y Blumental, 2011). Además, los efectos neurohormonales e inflamatorios del estrés promueven mayor inflamación aterosclerótica (Tsigos *et al.*, 2000; Dar *et al.*, 2019). Asimismo, se promueve la liberación de cortisol, lo que lleva a acumulación de grasa abdominal, resistencia a la insulina, pérdida muscular y problemas de crecimiento (Tomiyama, 2019; Kuckuck, 2022).

## Estrategias de afrontamiento ante el estrés

Para evaluar el impacto de las estrategias de afrontamiento en el desempeño académico, es esencial definir qué entendemos por ese término. Las estrategias de afrontamiento ante el estrés son respuestas cognitivas o conductuales que los individuos utilizan para manejar las demandas internas o externas.

Lazarus y Folkman (1984) las clasificaron en dos categorías: *centradas en el problema*, que buscan reducir el impacto del estresor mediante acciones como el afrontamiento activo, la planificación y la aceptación, y *centradas en la emoción*, que buscan disminuir la carga emocional. Endler y Parker (1990) añadieron una tercera categoría *centrada en la evitación*.

En otro modelo, Carver (1997) clasificó las estrategias en *adaptativas*, que buscan controlar el estresor o las emociones relacionadas, y *desadaptativas*,

que buscan distanciarse de estos (Connor-Smith y Flachsbart, 2007). Aunque el afrontamiento centrado en el problema es preferido cuando el estrés es controlable, las estrategias evitativas y emocionales pueden ser adaptativas si no lo es (Park *et al.*, 2004).

## Material y métodos

Este estudio se llevó a cabo mediante una revisión documental, con el objetivo de responder a las siguientes preguntas de análisis:

1. ¿Cuáles son los principales estresores desencadenantes para el estrés académico?
2. ¿Cómo influyen estos estresores en la elección de las estrategias de afrontamiento?
3. ¿Cuáles son los principales factores que determinan el desempeño académico?
4. ¿Cuál es la relación entre las estrategias de afrontamiento y el desempeño académico de los estudiantes de medicina?

El diseño metodológico del estudio es cualitativo, de tipo documental, lo que permite analizar, comprender y reflexionar sobre el fenómeno en cuestión a partir de fuentes documentales existentes. Las unidades de análisis fueron los artículos encontrados en las bases de datos electrónicas *Medline*, *Google Académico*, *PubMed* y *Scielo*. Se seleccionó un total de 62 artículos publicados, de acuerdo con criterios de pertinencia y calidad. Las palabras clave utilizadas para la búsqueda fueron: estudiantes, estrategias de afrontamiento, desempeño académico, estrés y medicina.

## Resultados

### ***Estresores en la educación médica***

Se entiende por estresor todo estímulo que, en condiciones determinadas por el ambiente, desencadena situaciones que detonan el estrés. En el caso de la formación médica, el proceso es tan intensivo que puede generar una carga significativa sobre los estudiantes. Un estudio de García-Araiza *et al.* (2019)

reveló que el 77% de los estudiantes de medicina en una universidad del suroeste de México presentaba algún tipo de estrés moderado, cifra similar al 70% registrado en Cuba por Hernández *et al.* (2023). Para su estudio, se categorizan las fuentes de estrés en tres categorías principales: *personales, académicos y clínicos*.

### ***Estresores personales***

La educación médica se caracteriza por una elevada carga de trabajo, lo que lleva a muchos estudiantes a dedicar una considerable cantidad de tiempo a la preparación de sus clases. De hecho, se ha encontrado que hasta un 45% de los estudiantes de medicina invierte entre tres y cuatro horas diarias en estudio independiente, mientras que un 25% llega a dedicar entre cinco y seis horas (Jara *et al.*, 2008).

Para muchos estudiantes, la educación médica se convierte en el dominio principal, y a veces exclusivo, de sus vidas. Esto puede llevar a descuidar otras áreas importantes de la vida, e incluso generar sentimientos de culpa cuando no se dedica el tiempo libre al estudio, lo que contribuye a un estado de estrés constante. Cabe agregar que la transición a la universidad también presenta desafíos personales, como la pérdida de una posición académica destacada y una mayor competencia, lo que perpetúa el estrés. Además, las relaciones interpersonales se ven afectadas debido a que, a menudo, los estudiantes experimentan reducción en el contacto con amigos fuera del ámbito médico y un fortalecimiento de las amistades con compañeros de medicina. Sin embargo, estas relaciones tienden a centrarse en temas médicos, lo que puede llevar a sensación de monotonía y pérdida de conexiones con amigos fuera del entorno académico (Bergmann *et al.*, 2019).

En concordancia, un porcentaje considerable de estudiantes de medicina padece sentimientos intensos de soledad (Keiner *et al.*, 2023), lo que puede relacionarse con el desarrollo de burnout (Zhang *et al.*, 2021) y la ideación suicida (Klugman *et al.*, 2024).

### ***Estresores académicos***

Los principales estresores académicos para los estudiantes de medicina incluyen las evaluaciones y los exámenes (Zárate-Depraect *et al.*, 2018; Uribe *et al.*, 2024; García-Araiza *et al.*, 2019), junto con otros estresores directamente

vinculados a estos, como la proximidad de las pruebas, el temor a obtener malas calificaciones y la dificultad para identificar los conocimientos más relevantes (Ortiz *et al.*, 2013). Además, se señalan la disparidad entre el esfuerzo invertido y los resultados de los exámenes y la falta de claridad en las instrucciones, junto a expectativas poco realistas de parte de los docentes (Perea *et al.*, 2017). También se suman factores como el carácter de los profesores y la dificultad para comprender los temas tratados en clase (Zárate-Depraect *et al.*, 2018).

Sin perder relevancia, la sobrecarga académica se ha identificado como uno de los principales factores de estrés (Zárate-Depraect *et al.*, 2018; Uribe *et al.*, 2024; García-Araiza *et al.*, 2019). Esta sobrecarga, expresada regularmente mediante un alto volumen de tareas asignadas, está relacionada con otros estresores, como la falta de tiempo para completar trabajos (García-Araiza *et al.*, 2019; Zárate-Depraect *et al.*, 2018) y el tiempo limitado para estudiar (Uribe *et al.*, 2024). Estos hallazgos coinciden con lo registrado internacionalmente, donde la sobrecarga académica y las evaluaciones son estresores predominantes (Díaz *et al.*, 2022; Hernández *et al.*, 2023; Londoño-Prieto *et al.*, 2024). En la misma línea, se destacan la alta competitividad entre compañeros (Inga-Grandez, 2022), la actitud desalentadora de los profesores, las preocupaciones sobre la inserción laboral tras la graduación (Sohail, 2013), las deficiencias metodológicas en la enseñanza y las creencias sobre el rendimiento, que hacen referencia a las percepciones y expectativas que los estudiantes tienen acerca de su propio desempeño académico (Londoño-Prieto *et al.*, 2024).

### **Estresores clínicos**

La educación médica en México sigue un modelo curricular estándar, estructurado en competencias con etapas de ciencias básicas, clínica y trabajo comunitario (Fajardo-Dolci *et al.*, 2019). Un estudio realizado por Concerto *et al.* (2022) encontró que la edad se relaciona inversamente con los niveles de estrés en esta población, lo cual se relaciona con los siguientes hallazgos.

Se ha encontrado que los estudiantes en años clínicos experimentan niveles más elevados de estrés (53.73%), en comparación con los estudiantes en años preclínicos (39.02%), lo cual alcanza su punto máximo en el tercer año (64.58%). Este aumento coincide con la transición de los estudiantes

hacia el entorno clínico, donde, si bien la mayoría expresa haber disfrutado sus primeras semanas en el entorno clínico, gran parte admite experimentar altos niveles de estrés durante este proceso, debido al incremento en la carga de trabajo, que afecta el equilibrio en otros aspectos de sus vidas. Asimismo, experimentan dificultades para aplicar el conocimiento adquirido en los años preclínicos a la práctica clínica, debido a percepciones de brechas en el conocimiento, la necesidad de repasar contenidos previos y los retos para integrarse en el entorno hospitalario. Sin embargo, a medida que los estudiantes avanzan en su formación, los niveles de estrés tienden a disminuir, lo cual resalta la importancia de la adaptación y el desarrollo de estrategias de afrontamiento efectivas para la gestión del estrés durante esta etapa (Masilamani *et al.*, 2020).

Otras causas de estrés en el entorno hospitalario son la angustia al tratar con pacientes, contactos con enfermos terminales y discrepancias entre conocimiento teórico y exigencias prácticas (Sohail, 2013; López, Morales y Simón, 2013). De manera similar, Melaku y Bulcha (2021) encontraron que en la población clínica predominan estresores motivacionales como la falta de voluntad por estudiar medicina, mientras que en preclínicos los más comunes son problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, como la retroalimentación insuficiente y la falta de reconocimiento.

Sin embargo, otros estudios presentan resultados contrastantes. Rivera-Morales *et al.* (2024) no encontraron una relación significativa entre los niveles de estrés en estudiantes clínicos y preclínicos. En contraste, Norphun *et al.* (2020) observaron mayores niveles de estrés en estudiantes preclínicos, posiblemente provocado por la gran cantidad de información que deben incorporar mientras se adaptan al estilo de vida universitario.

### ***Estrategias de afrontamiento entre estudiantes de medicina***

La búsqueda de apoyo social es una de las estrategias de afrontamiento más comunes entre los estudiantes de medicina (Nguyen *et al.*, 2024; Ortiz *et al.*, 2013; Steiner-Hofbauer & Holzinger, 2020). En México, un bajo nivel de apoyo social se ha asociado con mayores niveles de estrés (Sánchez *et al.*, 2023) y burnout (Rivera-Morales *et al.*, 2024; Erschens *et al.*, 2018), aunque Steiner-Hofbauer y Holzinger (2020) no encontraron relación significativa.

Además del apoyo social, se identifican otras estrategias de afrontamiento prevalentes, como las actividades recreativas (Salih *et al.*, 2023), aunque nacionalmente se destacan las centradas en el afrontamiento activo, como la resolución de problemas y la reestructuración cognitiva (Gutiérrez-Salinas *et al.*, 2018; Ortiz *et al.*, 2013). Esta preferencia por estrategias de afrontamiento activas también se ha observado a escala internacional (Trucchia *et al.*, 2013; Nguyen *et al.*, 2024; Norphun *et al.*, 2020), y está relacionada con niveles más bajos de estrés a escalas nacional (Sánchez *et al.*, 2023) e internacional (Norphun *et al.*, 2020). De igual manera, estas estrategias están asociadas con menor presencia de síntomas de burnout (Erschens *et al.*, 2018; Merwe *et al.*, 2020), y se observan efectos similares con estrategias como cocinar (Rivera-Morales *et al.*, 2024), ejercicio relajante y deportes (Erschens *et al.*, 2018). Por tanto, es fundamental seguir las recomendaciones de Perea *et al.* (2017), quienes destacan la importancia de mantener actitud positiva, buscar asesoramiento y priorizar tareas para enfrentar el estrés de manera efectiva.

En el tercer año, durante la transición al entorno clínico, los estudiantes tienden a adoptar estrategias emocionales, como el distanciamiento y el autocontrol (Schiller *et al.*, 2018). Estas estrategias desadaptativas, como la valoración negativa y la minimización de la amenaza, están asociadas con mayor estrés crónico, especialmente en mujeres mexicanas (Pozos-Radillo *et al.*, 2021). También se observan estrategias desadaptativas como el desahogo, la negación y el uso de sustancias psicoactivas, que están vinculadas al burnout (Hiremath *et al.*, 2020; Erschens *et al.*, 2018) y pueden tener efectos devastadores en la vida de las personas (Admasu *et al.*, 2023).

### ***Factores que determinan el desempeño académico***

El desempeño académico puede verse influenciado por diversos factores, entre los cuales se destaca una ligera distinción según el nivel socioeconómico. Los estudios sugieren que aquellos con mayor poder adquisitivo tienden a obtener un mejor rendimiento académico (Araiza Lozano *et al.*, 2022).

En cuanto a los hábitos de estudio, Hendi *et al.* (2021) encontraron que estudiar más de dos horas diarias se correlaciona con un mejor rendimiento académico. Por su parte, Al Shawwa *et al.* (2015) observaron que los estudiantes

con mejores calificaciones disfrutaban más del estudio, tenían éxito académico previo, preferían estudiar solos y dominaban mejor el inglés. En contraste, los estudiantes con calificaciones más bajas tendían a dormir más durante los exámenes y a recurrir con mayor frecuencia a la trampa.

En cuanto a elementos del estilo de vida, se ha demostrado que la falta de sueño puede tener un efecto negativo en el desempeño académico de esta población (Alhuseini, 2022; Alotabi *et al.*, 2020; Jahrami *et al.*, 2020). En contraste, la alimentación nutritiva y la actividad física regular están positivamente correlacionadas con el rendimiento académico (Neuman *et al.*, 2024; Pop *et al.*, 2021), y que el ejercicio es especialmente beneficioso por sus efectos en la memoria a corto plazo, como indican Octaviani *et al.* (2021).

### ***Relación entre el desempeño académico y las estrategias de afrontamiento ante el estrés.***

Diversos estudios han explorado la relación entre los niveles de estrés y el desempeño académico. Se ha demostrado que el estrés puede obstaculizar el rendimiento académico al interferir con la memoria de trabajo y otros procesos cognitivos, además de causar desmotivación, baja autoestima y debilitamiento de las habilidades de afrontamiento en los estudiantes (Almarzouki, 2024). Además, varios estudios han revelado correlación negativa entre los niveles de estrés y el rendimiento académico, de modo que, a medida que el estrés aumenta, el desempeño académico tiende a disminuir (Linn & Zeppa, 1984, Sohail, 2013). Esta misma relación fue observada en hombres por Kumar *et al.* (2014). Sin embargo, en el mismo estudio se encontró que, en mujeres, mayores niveles de estrés se relacionaban con un mejor desempeño académico.

Dado que el estrés impacta negativamente en el desempeño académico en la mayoría de los casos, sería recomendable que los estudiantes emplearan estrategias de afrontamiento efectivas para mejorar su desempeño académico. Sin embargo, esta relación ha sido muy poco descrita en la literatura.

El primer estudio que investigó la relación entre el afrontamiento y el desempeño académico en estudiantes de medicina fue realizado por Alimoglu *et al.* (2011), e incluyó a alumnos durante los primeros dos años de su formación. En el mismo estudio se identificó una correlación positiva entre los puntajes

en los exámenes prácticos y la satisfacción estudiantil con las prácticas, con el uso de estrategias centradas en la solución de problemas. Los autores sugieren que esta tendencia podría atribuirse a la naturaleza confiada, optimista y colaborativa de estas estrategias, las cuales permiten a los estudiantes adaptarse de manera más efectiva a los entornos de aprendizaje práctico. Por el contrario, se observó correlación negativa entre el afrontamiento centrado en la emoción y los puntajes de los exámenes prácticos, así como con la satisfacción en las prácticas. Esta relación negativa podría estar vinculada a la naturaleza evitativa y desesperada de las estrategias basadas en la emoción, que pueden generar incomodidad en los estudiantes durante las prácticas.

Hallazgos similares fueron encontrados en un estudio de Trucchia *et al.* (2013) con estudiantes de medicina de los primeros tres años curriculares. Este estudio encontró que los estudiantes de medicina con desempeño académico alto sobre la base del promedio acumulado muestran altos niveles de satisfacción y bienestar y utilizan estrategias de afrontamiento centradas en el problema al enfrentar situaciones problemáticas. En cambio, los estudiantes con un desempeño académico menor declaran insatisfacción con la mayoría de los aspectos de sus personalidades, se sienten incapaces de responder satisfactoriamente a las demandas del entorno y adoptan estrategias de afrontamiento centradas en la evitación.

De la misma forma, Norphun *et al.* (2020) encontraron relación positiva entre el uso de estrategias de afrontamiento adaptativas y el desempeño académico en estudiantes de medicina.

En contraste, Schiller *et al.* (2018) no encontraron relación significativa entre el uso de estrategias de afrontamiento y el desempeño académico durante los años preclínicos, donde predominaban las estrategias centradas en el problema. Sin embargo, en el tercer año clínico los estudiantes mostraron un cambio en sus estrategias: redujeron el uso de estrategias centradas en el problema y aumentaron el uso de estrategias emocionales. En este año clínico se identificó una relación significativa con el desempeño académico: el *afrontamiento confrontativo*, que implica abordar directamente a la persona responsable del problema, se asoció con un mejor desempeño académico. En contraste, el autocontrol, que se enfoca en gestionar internamente las emociones y el estrés,

se relaciona con un desempeño académico inferior (Schiller *et al.*, 2018). Esta transición de estrategias centradas en el problema a estrategias emocionales también ha sido documentada por Alimoglu *et al.* (2011).

## Conclusiones

Los estudios revisados revelan que los estudiantes de medicina enfrentan altos niveles de estrés durante su formación, lo cual puede afectar negativamente su desempeño académico. Se observa que las estrategias de afrontamiento más efectivas en esta población son las centradas en el problema, las cuales se asocian con menores niveles de estrés, mientras que las estrategias centradas en la evitación tienden a estar vinculadas con mayor estrés.

Aunque algunos estudios muestran una relación positiva entre el uso de estrategias de afrontamiento activas y un mejor desempeño académico, y una relación inversa con estrategias evitativas. Sin embargo, la literatura actual es limitada y se requieren más estudios para establecer una conexión clara y consistente entre estas estrategias y el rendimiento académico.

Para enfrentar estos desafíos, es esencial implementar intervenciones que no solo fomenten el uso de estrategias de afrontamiento efectivas, sino también aseguren un entorno de aprendizaje saludable. Según Alimoglu *et al.* (2011), la identificación temprana de estrategias de afrontamiento desadaptativas puede ayudar a identificar a los estudiantes en riesgo de bajo rendimiento académico. Esto permitiría promover el desarrollo de estrategias más efectivas, y mejorar así tanto su bienestar general como su rendimiento académico.

Además, se propone llevar a cabo una evaluación más integral que abarque no solo el estrés, sino también otras dimensiones del bienestar del estudiante. Utilizando modelos que analicen la interacción entre diversos factores y agentes del estrés, se busca comprender mejor las necesidades de las poblaciones estudiantiles. Esta evaluación tiene el objetivo de identificar áreas de rezago académico, reducir el índice de estudiantes reprobados o en períodos extraordinarios, y abordar las principales causas de deserción. Con esta información se podrán diseñar intervenciones más efectivas y dirigidas a abordar estas causas.

## Referencias

- Admasu Basha, E., Semu Tefera, A., Tesema Tilahun, A. & Fenta Amede, A. (2023). Magnitude and Associated Factors of Psychoactive Substance Use among Youths at Selected Administrative Towns of North Shewa Zone, Amhara Region, Ethiopia. *Journal of Addiction*, 2023, 2124999. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2023/2124999>
- Alhousseini, N. K., Ramadan, M., Almasry Y., Atout, M., Hamsho, K., Mahmoud, M., Alnasser, S. & Shakir, I. (2022). Effects of Sleep Quality on Academic Performance and Psychological Distress among Medical Students in Saudi Arabia. *Health Scope*, 11(2). Disponible en: <https://doi.org/10.5812/jhealthscope-123801>
- Alimoglu, M. K., Gurpinar, E., Mamakli, S. & Aktekin, M. (2011). Ways of Coping as Predictors of Satisfaction with Curriculum and Academic Success in Medical School. *Advances in Physiology Education*, 35(1), 33-38. Disponible en: <https://doi.org/10.1152/advan.00100.2010>
- Almarzouki, A. F. (2024). Stress, Working Memory, and Academic Performance: A Neuroscience Perspective. *Stress*, 27(1), 2364333. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10253890.2024.2364333>
- Alotaibi, A. D., Alosaimi, F. M., Alajlan, A. A. & Abdulrahman, K. A. B. (2020). The Relationship between Sleep Quality, Stress, and Academic Performance among Medical Students. *Journal of Family and Community Medicine*, 27(1), 23-28.
- Al Shawwa, L., Abulaban, A. A., Abulaban, A. A., Merdad, A., Baghlaf, S., Algethami, A., Abu-shanab, J. & Balkhoyor, A. (2015). Factors Potentially Influencing Academic Performance among Medical Students. *Advances in Medical Education and Practice*, 6, 65-75. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/AMEPS69304>
- Araiza Lozano, M. Á., Torres, H. & Valdivia Velasco, M. (2022). Examen de ingreso a educación superior, promotor de desigualdades sociales. El caso de la Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN), generación 2014-2018. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 13, 21.
- Bergmann, C., Muth, T. & Loerbroks, A. (2019). Medical students' perceptions of stress due to academic studies and its interrelationships with other

- domains of life: a qualitative study. *Medical education online*, 24(1), 1603526. <https://doi.org/10.1080/10872981.2019.1603526>
- Bertalanffy, L. Von. (1976). *Teoría General de los Sistemas*. Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Calatayud Mendoza, A. P., Apaza Mamani, E., Huaquisto Ramos, E., Belizario Quispe, G. & Inquilla Mamani, J. (2022). Estrés como factor de riesgo en el rendimiento académico en el estudiantado universitario (Puno, Perú). *Revista Educación*. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.47551>
- Carver, C. S. (1997). You want to measure Coping but your Protocol's too Long: Consider the Brief COPE. *International Journal of Behavioral Medicine*, 4(1), 92-100. [https://doi.org/10.1207/s15327558ijbm0401\\_6](https://doi.org/10.1207/s15327558ijbm0401_6)
- Concerto, C., Rodolico, A., La Rosa, V. L., Aiello, B., Martínez, M., Stuto, S., Infortuna, C., Fusar-Poli, L., Signorelli, M., Commodari, E., Battaglia, F. & Aguglia, E. (2022). Flourishing or Languishing? Predictors of Positive Mental Health in Medical Students during the Covid-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 15814. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph192315814>
- Connor-Smith, J. K. & Flachsbart, C. (2007). Relations between Personality and Coping: A Meta-analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 93(6), 1080-1107. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.93.6.1080>
- Dar, T., Radfar, A., Abohashem, S., Pitman, R. K., Tawakol, A. & Osborne, M. T. (2019). Psychosocial Stress and Cardiovascular Disease. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, 21, 1-17.
- Díaz, L. M. T., Rodríguez, I. C. & Scringer, I. R. E. (2022). Determinantes del estrés académico en estudiantes de segundo año de la carrera de medicina.
- Endler, N. S. & Parker, J. D. (1990). Multidimensional Assessment of Coping: A Critical Evaluation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58(5), 844-854. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.58.5.844>
- Erschens, R., Loda, T., Herrmann-Werner, A., Keifenheim, K. E., Stuber, F., Nikendei, C., Zipfel, S. & Junne, F. (2018). Behaviour-based Functio-

- nal and Dysfunctional Strategies of Medical Students to Cope with Burnout. *Medical Education Online*, 23(1), 1535738. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10872981.2018.1535738>
- Fajardo-Dolci, G. E., Santacruz-Varela, J., Lara-Padilla, E., García-Luna Martínez, E., Zermeño-Guerra, A., Gómez, J. C., Fajardo-Dolci, G. E., Santacruz-Varela, J., Lara-Padilla, E., García-Luna Martínez, E., Zermeño-Guerra, A. & Gómez, J. C. (2019). Características generales de la educación médica en México. Una mirada desde las escuelas de medicina. *Salud Pública de México*, 61(5), 648-656. Disponible en: <https://doi.org/10.21149/10149>
- García-Araiza, H. J., Hernández-Chávez, L., Och-Castillo, J. M., Rivera, S. G. C. & Travesi-Raygoza, A. G. (2019). Estrés universitario en estudiantes de medicina de la Universidad de Quintana Roo.
- Gutiérrez-Salinas, S., Alvarado-Bravo, B. G. & Bermeo-Méndez, J. (2018). Estilos de vida, estrategias de afrontamiento, estrés y depresión en estudiantes de la Facultad de Medicina de la UAEM. *Medicina e Investigación Universidad Autónoma del Estado de México*, 6(1), artículo 1.
- Hendi, A., Mahfouz, M. S., Alqassim, A. Y., Makeen, A., Somaili, M., Shami, M. O., Names, A. A., Darraj, A., Kariri, A., Ashiri, A. & Alhazmi, A. H. (2022). Admission Grades as Predictors of Medical Students' Academic Performance: A Cross-Sectional Study from Saudi Arabia. *European journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 12(11), 1572-1580. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ejihpe12110110>
- Hernández León, M. de L., Cruz Martínez, I., Téllez Veranes, T. & Rodríguez Fernández, M. del C. (2023). Estrés académico en estudiantes de medicina diagnosticados en la Unidad de Orientación Estudiantil. *Medisan*, 27(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1029-30192023000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30192023000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=pt)
- Hiremath, S. B., Chaitra, V. H. M. & Mahesh, D. (2020). Stress and Substance Use among Undergraduate Medical Students in a Government Medical College in Northern Karnataka. *Telangana Journal of Psychiatry*, 6(2), 119. Disponible en: <https://doi.org/10.18231/j.tjp.2020.026>

- Inga-Grandez, J. (2022). Estrategias de afrontamiento de los estresores académicos por estudiantes de salud en una universidad pública. Disponible en: <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/2850>
- Jahrami, H., Dewald-Kaufmann, J., Faris, M. E. A. I., Al Ansari, A. M., Taha, M. & Al Ansari, N. (2020). Prevalence of Sleep Problems among Medical Students: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Public Health*, 28, 605-622.
- Jara, D., Velarde, H., Gordillo, G., Guerra, G., León, I., Arroyo, C. & Figueroa, M. (2008). Factores influyentes en el rendimiento académico de estudiantes del primer año de medicina. *Anales de la Facultad de Medicina*, 69(3), 193-197.
- Keiner, C., Nestsiarovich, A., Celebi, J. & Zisook, S. (2023). Loneliness among Medical Students, Physician Trainees and Faculty Physicians. *Academic Psychiatry*, 1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40596-023-01780-y>
- Klugman, M., Cohen Ben Simon, O., Kleinhendler-Lustig, D., Bourla, S., Gvion Y. & Hamdan, S. (2024). Suicide Risk among Medical Students Associated with Loneliness, Burnout, and Depressive Symptoms. *Omega - Journal of Death and Dying*, 00302228241252531. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/00302228241252531>
- Kuckuck, S., van der Valk, E. S., Scheurink, A. J., van der Voorn, B., Iyer, A. M., Visser, J. A., ... & van Rossum, E. F. (2023). Glucocorticoids, Stress and Eating: The Mediating Role of Appetite-regulating Hormones. *Obesity Reviews*, 24(3), e13539.
- Kumar, M., Sharma, S. K., Gupta, S., Vaish, S. & Misra, R. (2014). Effect of Stress on Academic Performance in Medical Students —A Cross Sectional Study. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Effect-of-stress-on-academic-performance-in-medical-Kumar-Sharma/52f6a9937664e-6f3721496bd3a41c945742cceca>
- Linn, B. S. & Zeppa, R. (1984). Stress in Junior Medical Students: Relationship to Personality and Performance. *Journal of Medical Education*, 59(1), 7-12.

- Londoño-Prieto, J., Vernaza-Pinzón, P., Dueñas-Cuellar, R. A., Niño-Castaño, V. E. & Rivera-Gómez, A. K. (2024). Estrés académico en estudiantes universitarios: La epidemia silenciosa en una facultad de ciencias de la salud. *Salud UIS*, 56. Disponible en: <https://doi.org/10.18273/saluduis.56.e:24010>
- López, I., Morales, L. & Simón, Á. (2013). Stress Perception in Nursing Students facing their Clinical Practices. *Enferm. Glob*, 31, 244.
- Macías, A. B. (2006). Un modelo conceptual para el estudio del estrés académico. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 9(3), artículo 3. Disponible en: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/repi/article/view/19028>
- Masilamani, R., Jabbar, M., Liang, C. You, H., Jonathan, L., Pei-Suen, W. Yeak, X. & Ling Y. (2020). Stress, Stressors, and Coping Strategies between Pre-clinical and Clinical Medical Students at Universiti Tunku Abdul Rahman. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 20, 175-183. Disponible en: <https://doi.org/10.37268/mjphm/vol.20/no.1/art.503>
- McGraw-Hill. Lazarus, R. S. y S. Folkman (1986). *Psychological Stress and the Coping Process. Manejo e implicaciones en nuestra salud*, Bilbao, España: Biblioteca de Psicología - Editorial Desclée de Brouwer.
- Melaku, L. & Bulcha, G. (2021). Evaluation and Comparison of Medical Students Stressors and Coping Strategies among Undergraduate Preclinical and Clinical Year Students Enrolled in Medical School of Arsi University, Southeast Ethiopia. *Education Research International*, 2021(1), 9202156. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/9202156>
- Merwe, L. J. van der, Botha, A. & Joubert, G. (2020). Resilience and Coping Strategies of Undergraduate Medical Students at the University of the Free State. *South African Journal of Psychiatry*, 26. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/sajpsyc/article/view/241052>
- Neuman, J., Ina, E. A., Huq, S. O., Blanca, A. & Petrosky, S. N. (2024). Cross-Sectional Analysis of the Effect of Physical Activity, Nutrition, and Lifestyle Factors on Medical Students' Academic Achievement. *Cureus*, 16(3).
- Nguyen, T., Pu, C., Waits, A., Tran, T. D., Balhara Y. P. S., Huynh, Q. T. V. & Huang, S.-L. (2024). Sources of Stress, Coping Strategies and Associated Factors among Vietnamese First-year Medical Students. *PLoS*

- One, 19(7), e0308239. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0308239>
- Norphun, N., Pitanupong, J. & Jiraphan, A. (2020). Stress and Coping Strategies among Thai Medical Students in a Southern Medical School. *Siriraj Medical Journal*, 72(3), artículo 3. Disponible en: <https://doi.org/10.33192/Smj.2020.32>
- Octaviani, N. A., Widodo, S., Wati, A. P. & Sumekar, T. A. (2021). The Effect of High Intensity Interval Training (HIIT) On Short-Term Memory among Medical Student of Diponegoro University. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*, 10(1), 1-8.
- Orlandini, A. (1999). *El estrés: Qué es y cómo evitarlo* / Alberto, Orlandini, 2ª ed. FCE.
- Ortiz, S., Tafoya, S., Farfán, A. & Jaimes, A. (2013). Rendimiento académico, estrés y estrategias de afrontamiento en alumnos del programa de alta exigencia académica de la carrera de medicina. *Revista Med*, 21(1), 29. Disponible en: <https://doi.org/10.18359/rmed.1150>
- Park, C. L., Armeli, S. & Tennen, H. (2004). Appraisal-coping Goodness of Fit: A Daily Internet Study. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 30(5), 558-569. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0146167203262855>
- Perea, L. A. H., Téllez, J. E. S., González, G. I. M. & Luis, O. E. R. (2017). Percepción de estrés en universitarios, su impacto en el desempeño académico, afrontamiento y apoyo familiar. *Revista Mexicana de Esomatología*, 3(2), artículo 2.
- Pop, L. M., Iorga, M., Muraru, I. D. & Petrariu, F. D. (2021). Assessment of Dietary Habits, Physical Activity and Lifestyle in Medical University Students. *Sustainability*, 13(6), 3572.
- Pozos-Radillo, B. E., Preciado- Serrano, M. D. L., Plascencia-Campos, A. R., Acosta- Fernández, M. & Aguilera Velasco, M. D. L. Á. (2021). Estrategias de afrontamiento ante el estrés de estudiantes de medicina de una universidad pública en México. *Investigación en Educación Médica*, 11(41), 18-25. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.41.21379>

- Rivera-Morales, N., Fernández-Lockwood, C. B., Ramos-Monserrate, G. M., Ramírez-Rivera, E., Raimundí-Santos, N., Méndez, M., Rodríguez-Anziani, I. & Martínez-González, K. G. (2024). Medical Students' Coping Strategies and Burnout Syndrome in Preclinical and Clinical Years. *Academia Mental Health and Well-Being*, 1(2). Disponible en: <https://www.academia.edu/2997-9196/1/2/10.20935/MHealthWellB7291#ref5>
- Salih, S., Mahmoud, S. S., Abudeyah, M. A., Albeladi, F. I., Mohsen, W. M., Hayyan, A. I., Alfaifi, N. A. Y., Hakami, G. M. & Alnamazi, N. A. (2023). Stressors and Coping Strategies among Medical Students in Jazan, Saudi Arabia: A Cross-sectional Study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 12(9), 2075–2081. Disponible en: [https://doi.org/10.4103/jfmnc.jfmnc\\_545\\_23](https://doi.org/10.4103/jfmnc.jfmnc_545_23)
- Sánchez, D. P. G., Cabrera, R. S., Rubio, V. I. & Comonfort, A. M. (2023). Perceived academic stress in Mexican medical students. The role of sex emotional distress, burnout, academic-social support, current abuse experiences, and coping strategies. *Salud Mental*, 46(3), 155–163.
- Schiller, J. H., Stansfield, R. B., Belmonte, D. C., Purkiss, J. A., Reddy, R. M., House, J. B. & Santen, S. A. (2018). Medical Students' Use of Different Coping Strategies and Relationship with Academic Performance in Preclinical and Clinical Years. *Teaching and Learning in Medicine*, 30(1), 15–21. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10401334.2017.1347046>
- Selye, H. (1936). A Syndrome Produced by Diverse Nocuous Agents. *Nature*, 138(3479), 32–32.
- Smith, P. J. & Blumenthal, J. A. (2011). Aspectos psiquiátricos y conductuales de la enfermedad cardiovascular: epidemiología, mecanismos y tratamiento [Psychiatric and Behavioral Aspects of Cardiovascular Disease: Epidemiology, Mechanisms, and Treatment]. *Revista Española de Cardiología*, 64(10), 924–933. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.06.003>
- Sohail, N. (2013). Stress and Academic Performance among Medical Students. *Journal of the College of Physicians and Surgeons-Pakistan: JCPSP*, 23(1), 67–71.

- Steiner-Hofbauer, V. & Holzinger, A. (2020). How to Cope with the Challenges of Medical Education? Stress, Depression, and Coping in Undergraduate Medical Students. *Academic Psychiatry*, 44(4), 380–387. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40596-020-01193-1>
- Tomiyaama, A. J. (2019). Stress and Obesity. *Annual Review of Psychology*, 70(1), 703–718. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102936>
- Trucchia, S. M., Lucchese, M. M., Enders, J. E. & Fernández, R. (2013). Relationship between Academic Performance, Psychological Well-being, and Coping Strategies in Medical Students. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba*, 70(3), artículo 3. Disponible en: <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v70.n3.20189>
- Tsigos, C., Kyrou, I., Kassi, E. & Chrousos, G. P. (2000). Stress: Endocrine Physiology and Pathophysiology. En K. R. Feingold, B. Anawalt, A. Boyce, G. Chrousos, E. Corpas *et al.* (Ed.). *Endotext*. MDText.com, Inc. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278995/>
- Uribe, M. I. G., Márquez, M. G. & Bedolla, M. L. C. (2024). El proceso de estrés académico en estudiantes de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. Un estudio longitudinal. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), artículo 2. Disponible en: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.10479](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10479)
- Zárate-Depraect, N. E., Soto-Decuir, M. G., Martínez-Aguirre, E. G., Castro-Castro, M. L., García-Jau, R. A. & López-Leyva, N. M. (2018). Hábitos de estudio y estrés en estudiantes del área de la salud. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 21(3), 153. <https://doi.org/10.33588/fem.213.948>
- Zhang, J.-Y., Shu, T., Xiang, M. & Feng, Z.-C. (2021). Learning Burnout: Evaluating the Role of Social Support in Medical Students. *Frontiers in Psychology*, 12. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.625506>

# Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud 2.0: Reto y logro en el servicio social médico

*Carlos Alberto Cruz Pineda<sup>1</sup>*

*María Isabel Azcona Cruz*

*Beatriz Eugenia Cárdenas Morales*

*Julia Matilde Hernández Gerónimo*

## **Resumen**

**Introducción:** La labor del médico pasante en servicio social es muy importante, ya que existe un amplio campo de aplicación de los conocimientos aprendidos a lo largo de la carrera que identifica qué podríamos hacer para realizar un mejor servicio social en el sistema de salud.

**Objetivo general:** Aplicar el Programa de Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud 2.0 en el servicio social médico en instituciones educativas de alta marginación donde se requiera la atención a las determinantes de la salud en la comunidad estudiantil.

**Objetivo específico:** Cumplir con los criterios, ejes y etapas necesarios para acreditar una escuela promotora de la salud. Crear planes y estrategias que permitan al médico pasante en servicio social desarrollar sus habilidades en la atención primaria a la salud mediante la comunicación y la utilización de medios y herramientas para la culminación de cada proyecto.

---

1. Capítulo de libro. Originario de San Francisco Ixhuatán, Oaxaca. Médico general egresado de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), Ha creado e implementado proyectos relacionados con salud pública, medicina preventiva, educación para la salud y salud ambiental, con la finalidad de difundir información y accionar ante problemáticas en temas de salud en el estado de Oaxaca. Fungió como coordinador académico de la licenciatura de Médico Cirujano en el Colegio de Estudios Superiores y de Especialidades del Estado de Oaxaca (CESEEO) y como docente universitario. Actual administrativo de la Coordinación Académica de la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), sede Tehuantepec y docente. Dirección electrónica: carlosalberto5401@hotmail.com. ORCID: 0009-0002-6031-3765

**Desarrollo:** El médico pasante tiene la responsabilidad de analizar el contexto donde se desarrollan los individuos, planear y plantear diversas propuestas que podrían ayudar a obtener excelentes resultados realizando actividades como detecciones de salud en la población estudiantil mediante talleres y difusión de información. La finalidad es concatenar estas propuestas para que en el transcurso de su aplicación sean implementadas de manera consecuente y no se pierda el objetivo general que se desea lograr. **Conclusión:** El cumplimiento de los criterios, ejes y etapas mediante estrategias aplicadas por el Médico pasante de servicio social permiten lograr no solo la certificación de una Escuela Promotora de la Salud, sino también cambios en la vida de cada individuo, donde la promoción y la educación para la salud cumplen la función de crear seres responsables con su salud y su entorno.

**Palabras clave:** promoción, prevención, educación, servicio

## Introducción

Los conocimientos adquiridos en la carrera de Medicina, en sus diferentes áreas, Morfología, Fisiología, Salud pública, Área clínica y Humanística, permiten tener los elementos para realizar prácticas de campo en el ámbito de las comunidades donde se realiza el servicio social.

El pasante de medicina debe desarrollar habilidades como la comunicación y la sensibilización, que son necesarias en el momento de interacción con los diferentes grupos de personas (niños, adolescentes, adultos, adultos mayores) o la población en general, donde se realiza el servicio social, que se utilizan al implementar estrategias y actividades que lleven a lograr un bien común para mejorar las condiciones de salud.

El servicio social permite implementar proyectos en instituciones educativas para observar, identificar, analizar, planear y aplicar acciones de acuerdo con las necesidades en materia de salud.

## Planteamiento del problema

La problemática actual en el sistema de salud en México se debe principalmente a que los sistemas de salud desde el primer nivel de atención no están enfocados en la prevención y promoción de la salud; es decir, no existe la medicina preventiva, sobre todo en las instituciones educativas, que son

contextos sociales donde los alumnos desarrollan habilidades cognitivas de análisis y reflexión sobre lo que implica no crear hábitos saludables. Una de las problemáticas importantes es la falta de recursos, medios y herramientas que no son otorgados a las instituciones de salud en poblaciones marginadas donde la educación para la salud es deficiente, por lo que el médico pasante en servicio social, debe observar su entorno, identificar las problemáticas actuales e implementar estrategias para lograr los objetivos generales y específicos que se plantean en este trabajo de investigación.

El servicio social en medicina se ha tergiversado al paso de los años; actualmente el pasante en servicio social enfoca la mayor parte de su labor en la atención a pacientes en consultorio médico, y deja a un lado el punto primordial de la atención primaria a la salud como trabajo de campo, que implica la intervención de educación para la salud, medicina preventiva y salud pública en diversos contextos de la población donde se requiere la difusión y la implementación de proyectos para influir en la disminución de problemáticas de salud (diabetes mellitus, hipertensión arterial, síndrome metabólico, etcétera) que aquejan a la sociedad, así como la creación de hábitos que mejoren las condiciones de vida en cada individuo.

Uno de los principales obstáculos encontrados es que los médicos pasantes en servicio social desconocen sobre los diversos programas con que cuenta el sistema de salud en México con enfoque en atención primaria a la salud, lo cual influye de manera directa en la poca o nula aplicación de dichos programas en la sociedad; como consecuencia, existe mayor índice de las enfermedades más frecuentes en la población mexicana.

Cada tema relacionado con la educación para la salud tiene gran relevancia para reconocer la importancia del autocuidado de la salud, también transmite el conocimiento de una generación a otra, comparte experiencias, mediante actividades recreativas y estrategias para lograr una mayor habilidad de comunicación, como es el caso de los niños de preescolar. La educación se forma por medio de la enseñanza en el ámbito familiar, donde se inculcan los valores que en el transcurso de la vida forman personas responsables con su salud y la de quienes las rodean.

Aplicar la promoción de salud durante la pasantía y realizar acciones básicas que logren aportar los conocimientos a las generaciones futuras va más allá de permanecer en un consultorio médico: se debe realizar trabajo de campo donde se identifique lo que realmente acontece alrededor, observando el contexto social y buscando la manera de hacer propuestas para lograr el bien de la comunidad. Ya lo decía Hipócrates, el padre de la medicina, en su ensayo *Sobre los aires, aguas y lugares*:

...involucrar al médico como el profesional que se debe encargar de indagar en cada lugar a donde llegue a trabajar, bajo qué condiciones vive la gente y a que factores de riesgo medioambientales están expuestos, con el fin de anticiparse a las enfermedades propias de cada región, promocionar la salud y prevenir la enfermedad (Hipócrates (1986) *Tratados hipocráticos* II. Sobre los Aires, Aguas y Lugares).

Informar, prevenir y comunicar son acciones que nos permiten lograr cambios para evitar la presencia o contagio de enfermedades. Dentro del primer nivel de atención de la historia natural de la enfermedad existen modelos adecuados para la prevención, la promoción y el cuidado de la salud, por lo que es importante priorizar medidas que sirvan de apoyo para comunicarse con los pacientes y saber cómo actuar ante circunstancias que pongan en peligro la salud.

La función que desempeña el médico pasante de servicio social es muy importante, ya que existe un amplio campo de aplicación de los conocimientos y de desarrollo de habilidades aprendidos a lo largo de la carrera, al planear estrategias para realizar un mejor servicio social en el sistema de salud. Actuar de la manera más oportuna e inteligente para lograr un cambio, objetivo o meta, la oportunidad de realizar proyectos acerca de este programa de salud nacional es motivo para que generaciones futuras contribuyan en la sociedad para promover la salud en cada individuo y en la comunidad, con menos enfermos y la calidad de vida sea mejor iniciando desde el preescolar para fomentar las escuelas promotoras de la salud.

El trabajo de campo se realizó en una institución preescolar, ya que los niños adquieren conocimientos mediante la interacción, la observación, el

diálogo, el juego y las imágenes, lo cual les permite desarrollar habilidades cognitivas y artísticas. La forma de organización de la institución educativa (preescolar “Niños Héroe”, de Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca) y los protocolos aplicados desde el momento que ingresan los niños a la escuela fueron de gran relevancia para el cumplimiento de los criterios establecidos por dicho programa.

Lograr la Certificación de una Escuela Promotora de la Salud durante el servicio social es uno de los retos más importantes que debería cumplir el pasante de medicina durante el año de su servicio social, ya que es una de las formas de contribuir en la sociedad a la prevención, el cuidado y el tratamiento de enfermedades actuales, para mejorar la calidad de vida de cada persona.

## **Hipótesis**

La presencia de enfermedades con mayor incidencia en la población mexicana está basada en malos hábitos alimentarios, sedentarismo, hábitos higiénicos inadecuados, falta de cultura de prevención ante la presencia de enfermedades en los individuos, asistencia médica continua y deficiencia en información por parte del sistema de salud.

Las poblaciones marginadas son las más vulnerables ante la presencia de enfermedades, ya que en ellas no existe el recurso necesario ni la información que otorgan los sistemas de salud para su disminución.

El desconocimiento de los programas de salud en los diferentes niveles de atención por parte del personal de salud, o la falta de aplicación de dichos niveles de atención por la deficiencia de recursos, son dos temas principales a resolver para poder actuar en la sociedad de manera oportuna en la creación de una sociedad saludable.

La Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud influye de manera positiva en la creación de nuevos hábitos en los alumnos, pues evita la aparición de enfermedades metabólicas y contagio por enfermedades respiratorias, al crear un ambiente favorable para el desarrollo integral y saludable en cada uno.

## Objetivo general

Aplicar el Programa de Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud 2.0 en el servicio social médico en instituciones educativas rurales y urbanas donde se requiera la atención a las determinantes de la salud en la comunidad estudiantil, con un enfoque en comunidades de alta marginación.

## Objetivos específicos

Cumplir con los criterios, ejes y etapas necesarios para acreditar una escuela promotora de la salud.

Crear planes y estrategias que permitan al médico pasante en servicio social desarrollar sus habilidades en la atención primaria a la salud mediante la comunicación y la utilización de medios y herramientas para la culminación de cada proyecto.

Integrar un equipo multidisciplinario para el desarrollo de cada una de las actividades que se realizan para el cumplimiento de los criterios establecidos en la Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud 2.0.

Observar, analizar y descubrir las problemáticas más frecuentes en el campo de aplicación del programa para la implementación de estrategias que permitan culminar cada proyecto.

## Desarrollo

La Certificación de Escuela Promotora de la Salud consiste en el procedimiento mediante el cual se constata y comprueba que una escuela cumple con la definición de Escuela Promotora de la Salud. El procedimiento considera llevar a cabo una serie de acciones, agrupadas en cuatro ejes con las cuales se cubrirán criterios. Este proceso considera que una escuela puede ser certificada, dependiendo de su grado de avance, se certifica en una etapa I, II o III. El trabajo conjunto del personal de salud con el de educación, permitirá ir cubriendo los diferentes criterios, los cuales serán supervisados en su cumplimiento en las diferentes visitas que se acuerden, durante las cuales

se deberán presentar evidencias que serán capturadas en las plataformas que correspondan (*Manual para la Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud 2.0*, 2022, pp. 8 y 14).

Las escuelas promotoras de la salud, se enfocan en crear generaciones futuras que tengan los conocimientos necesarios, y las habilidades y la responsabilidad del cuidado de su salud en todas las esferas de la vida, así como la de quienes las rodean, para evitar la presencia de enfermedades crónico-degenerativas o de cualquier tipo. La educación debe tener un enfoque integral donde los niños puedan tomar decisiones de acuerdo con los determinantes de la salud del *Manual operativo de escuela y salud*.

Cabe decir que, para ser considerada promotora de la salud, una escuela debe cumplir con un proceso donde se evalúan criterios divididos en tres etapas, cada una de las cuales cuenta con un número determinado de proyectos y talleres que se tienen que aplicar normativamente en la institución educativa para lograr la Certificación, cuyo objetivo es planificar e implementar acciones para constituirse en un entorno físico y psicosocial saludable para todos los miembros de las escuelas pertenecientes a dicho programa.

LA OPS define a una escuela promotora de la salud como aquella que se abre a la participación y a la colaboración de funcionarios, docentes, personal de salud, padres y alumnos, líderes de la comunidad y el sector privado. La promoción de la salud en el ámbito escolar constituye un valor agregado al ya extraordinario valor que tiene la escuela en la vida del escolar, del cuerpo docente y de la comunidad (Programa de Acción Específico: Escuela y Salud, 2012).

El campo de aplicación de los proyectos de salud y evaluaciones se realizó en el jardín de niños “niños héroes”, clave: 20DJN1840u de la zona escolar 005, ubicado en calle Hornos, Av. Ferrocarril s/n, fraccionamiento Villas Xoxo, de Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, que está conformado estructuralmente por cuatro aulas correspondientes a los grupos de 2º “A y B” y 3º “A y B”; cuenta con un aula de USAER (Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular), dirección escolar, sanitarios para niños y niñas, área de juego y

esparcimiento, cancha deportiva y de actividad física, aula de audiovisual y punto de concentración en caso de sismo.

El preescolar está constituido por personal docente y administrativo: directora escolar, cuatro educadoras, PAAE (Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación), profesor de educación física, docente de aprendizaje USAER, docente de lenguaje USAER y licenciada en servicio social. El número de alumnos es 62 niños y niñas. Están constituidos dos comités con funciones específicas de comisión de salud, seguridad y vigilancia escolar, conformados por padres de familia del preescolar.

A continuación se describen las acciones aplicadas en el preescolar para la eliminación de filtros escolares pospandemia:

El primer proyecto realizado en el preescolar fue impartir sesiones de información interactivas enfocadas en el modelo “Acciones preventivas y de protección sobre el covid-19 y otras enfermedades respiratorias para aplicarse en los planteles escolares del Sistema Educativo Nacional Ciclo Escolar 2022-2023”, descrito por la Secretaría de Educación Pública, que está basada principalmente en *excluir acciones correspondientes del filtro escolar que no son necesarias para contrarrestar el contagio del virus del covid-19 y el vínculo que debe existir entre los centros de salud con las escuelas.*

Uno de los objetivos principales que se planteó a escala nacional en la Secretaría de Educación Pública en conjunto con la Secretaría de Salud fue priorizar la salud mental como medida preventiva al regreso a clases, y se remitió al servicio de Psicología de la institución de salud más cercana a los alumnos con alguna afectación emocional postraumática, identificando para ello casos de pérdida familiar o de dificultad para interactuar con los compañeros de grupo, proceso de adaptación que afectó a la mayor parte de quienes regresaron a clases.

Durante la aplicación de proyectos pospandemia se encontraron patrones de miedo, estrés, ansiedad, falta de motivación, que de manera espontánea se observaron en los niños, jóvenes y docentes en las conferencias, talleres, pláticas o sesiones, unidos a entrevistas realizadas.

Se utilizaron materiales de higiene; por ejemplo, jabón o alcohol gel al 70%, agua como recurso indispensable en los grifos, y material para el se-

cado de manos en caso de contar con él dentro de la institución educativa, la importancia de la vacunación en los niños mayores de cinco años y las afectaciones graves que pueden ocurrir en caso de presentar condiciones clínicas que empeoren el pronóstico si existe resultado positivo a infección por covid-19 (figura 1).

**Figura 1.** Difusión de información sobre el contagio del virus covid-19, donde los niños adquirieron conocimientos sobre la prevención y la importancia de la utilización del cubrebocas como recurso necesario para evitar la propagación de la enfermedad



Con imágenes interactivas se instruyó sobre los pasos adecuados para el correcto lavado de manos, utilizando material proporcionado a la institución educativa por los servicios de salud, para realizar el taller correspondiente en la zona de los grifos (figura 2).

El objetivo de una actividad puede llevar a tener un pensamiento global acerca de diferentes aspectos que pueden ser abordados; tal es el caso de hábitos saludables para la higiene de alimentos y prevención de enfermedades diarreicas agudas.

**Figura 2.** Taller sobre el correcto lavado de manos, donde los alumnos, con instrucciones del médico pasante en servicio social, llevaron a cabo paso a paso la realización del lavado como medida preventiva saludable.



En el preescolar no solo se presentaron casos de secuelas de afección psicoemocional pospandemia; también existieron los que están relacionados con afecciones específicas. Por ejemplo: diagnóstico de lipomielomeningocele en un preescolar.

La salud mental debe recobrar importancia, porque no solo existe afectación por parte del niño que vive con secuelas asociadas a una afección, sino también porque eso no le permite desarrollarse íntegra y socialmente, lo cual genera en él un ambiente de estrés, ansiedad y timidez cada vez que exista algún proceso fisiológico que no está bajo su control.

La importancia de la comunicación de los padres con los hijos forma es fundamental para que el niño tenga confianza en sí mismo, aprenda a vivir sin importar los factores externos que podrían afectarle emocionalmente, a tener la seguridad y decisión de realizar sus actividades diarias, así como libertades y derechos; todo esto se logra trabajando conjuntamente con un equipo multidisciplinario que comienza en el núcleo familiar, que aporta en mayor medida la motivación que permita al niño vivir con plenitud. El personal de la salud, en todas sus ramas, es una red de gran apoyo emocional, físico y espiritual para que el niño enfrente las adversidades que la vida presenta y logre el completo bienestar.

El proyecto *Capacitación de primeros auxilios* tiene el objetivo principal de la conservación de la vida, evitar complicaciones, ayudar a la recuperación y asegurar el traslado de pacientes de forma correcta, con la finalidad de preparar al personal docente ante cualquier circunstancia que implique la presencia de emergencias, tales como hemorragia, choque hipovolémico, estabilización de fracturas, crisis convulsivas, y maniobras aplicadas en caso de atragantamiento, dependiendo de la edad y reanimación cardiopulmonar básica.

En el preescolar se implementó este proyecto, ya que cuenta con un comité de seguridad y vigilancia, el cual debe tener los conocimientos básicos de primeros auxilios para casos de emergencia.

El médico pasante de servicio social debería recibir la capacitación del área de promoción a la salud en la jurisdicción sanitaria, con talleres relevantes donde puedan participar de manera activa para la adquisición de nuevos conocimientos y actualizaciones respecto de primeros auxilios, en dependencia del nivel de aplicación donde se requiera, en este caso, basado en los accidentes escolares más frecuentes (figura 3).

**Figura 3.** Capacitación de primeros auxilios a docentes, directivos y comités de seguridad y salud de la institución educativa, con la finalidad de adquirir nuevas habilidades y nuevos conocimientos ante la presencia de accidentes escolares dentro y fuera del aula.



La creación del botiquín escolar es necesaria para situaciones de accidentes y emergencias.

Cumplir en diversas áreas educativas aplicando talleres de primeros auxilios es posible resolver este tipo de problemáticas. Mediante grupos capacitados y con apoyo del médico pasante, obtendríamos resultados favorables en beneficio de la salud de los estudiantes en cualquier nivel de educación.

Las detecciones en salud forman parte de un conjunto de actividades encaminadas a prevenir enfermedades o actuar oportunamente para evitar el desarrollo de estas. Exploración física y pruebas ayudan a los médicos a evaluar el estado de salud de un individuo, y a establecer un diagnóstico y un pronóstico, por lo que en el jardín de niños se realizaron detecciones como: Evaluación de agudeza visual, Evaluación de agudeza auditiva, Evaluación de problemas posturales, Evaluación nutricional, hábitos alimentarios y actividad física, Detección de infecciones respiratorias agudas (IRA) y detección de enfermedad diarreica aguda (EDA).

## **Evaluación de agudeza visual**

La agudeza visual en los niños forma parte esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que les permite realizar actividades recreativas, artísticas y cognitivas para su desarrollo íntegro en todas las esferas de la vida. Los médicos pasantes de servicio social deben intervenir, no solo con el alumno, también con el docente y los padres de familia, ya que ellos son los que comparten más tiempo durante sus actividades diarias.

No solo es necesario realizar exploración física o maniobras que permitan saber si el niño tiene o no una afectación visual; la anamnesis es de gran ayuda en un paciente pediátrico, porque no se sabe con certeza cuánta afectación visual tiene. Por ello la interrogación es de manera directa e indirecta con las personas más cercanas a ellos (figuras 4 y 5).

Fue importante explicar a los niños y las niñas acerca de los procedimientos a realizar en las revisiones visuales, para no generar un ambiente de angustia o ansiedad, evitar el llanto y la inquietud, pues, al contrario, ese debe ser un momento de paz y tranquilidad que les permita cooperar e interactuar.

**Figura 4.** La cartilla de Snellen fue el primer instrumento a evaluar; se utilizaron cartillas representadas mediante dibujos para evaluar la capacidad de los niños para percibir e identificar características, claridad y nitidez de las figuras según su tamaño.



**Figura 5.** Test Ishihara, el cual consiste en identificar la presencia o ausencia de daltonismo mediante un conjunto de cartas que contienen puntos de colores de diferentes tamaños, un número o unos números visibles para una persona con visión normal, o difícil de identificar para quienes tienen algún déficit en la visión.



Mediante el oftalmoscopio se realizó exploración de fondo de ojo, así como la evaluación de reflejos fotomotor, consensual y de acomodación (figura 6).

**Figura 6.** Evaluación del campo visual, exploración de movimientos oculares mediante la utilización de figuras e instrumentos. Detección de casos de estrabismo.



La labor del educador y promotor en salud no consiste solo en brindar las herramientas necesarias para difundir la información, pues va más allá de solo intervenir en poblaciones donde se requiera la atención. Sobre la base de la experimentación en grupos pequeños se puede identificar qué actividades pueden ser aplicadas o no en contextos sociales donde la población sea extensa.

### **Evaluación de agudeza auditiva**

Para el desarrollo de habilidades de aprendizaje por medio del sonido, palabras, música, cuentos, el niño capta la información a través de la audición y los reproduce por medio del habla. En la educación preescolar se prioriza el aprendizaje mediante imágenes y la socialización con sonidos por repetición; ello decidí aplicar esta evaluación por el orden de importancia, ya que la salud auditiva puede influir en el proceso de adquisición de conocimientos

de manera favorable, y es una manera de mejorar el lenguaje y el proceso socio-adaptativo mediante la comunicación.

Aplicar la clínica propedéutica debe ser esencial para realizar una buena exploración física en las evaluaciones auditivas, ya que sin ella el proceso de obtención de un diagnóstico sería más difícil. La utilización del estuche de diagnóstico es de gran relevancia, pues aporta la información que se desea recabar en la exploración del conducto auditivo y la membrana timpánica; para ello se utilizó el otoscopio (figura 7).

**Figura 7.** Pruebas auditivas específicas para encontrar si existe afectación por vía aérea o neurosensorial, prueba de Rinne y de Weber.



Tiene gran relevancia que el médico pasante cuente con los conocimientos básicos para la identificación de afecciones asociadas a deterioro auditivo, ya que ello les permite en el presente y en el futuro realizar proyectos en beneficio de la salud de los niños. Estas evaluaciones tienen la finalidad de procurar la salud del individuo y dar seguimiento a las enfermedades diagnosticadas, ya que cada evaluación tiene un control con base de datos que les permitirán realizar remisiones médicas a las instituciones de salud correspondientes.

## Evaluación de problemas posturales

Durante el crecimiento y el desarrollo de los niños existen factores asociados que condicionan la imposibilidad realizar sus actividades diarias por la presencia de problemas en la postura y la marcha. Por ello se le debe de dar seguimiento estricto a dicha problemática, porque no solo influyen factores anatómicos o genéticos que pueden estar asociados a tales afectaciones, también son importantes factores externos; tal es el caso de la utilización de calzado que empeore el pronóstico o induzca a la aparición de afecciones posturales.

Se deben aplicar estrategias que ayuden a promover el cuidado de la salud en los preescolares, ya que ellos están en pleno desarrollo y en un futuro podrán gozar plenamente de salud.

**Figura 8.** Al comenzar con las evaluaciones posturales se les entregaba dibujos didácticos a los niños para colorear; estos contenían imágenes que indicaban la forma correcta de sentarse en el salón de clases y actividades que pueden ocasionar problemas posturales.



**Figura 9.** Hallazgo de pie plano mediante la utilización de tinta vegetal; se le solicita al niño situar cada una de las plantas en las hojas de papel, y se realizando una comparación entre ambas, y se descubre la presencia o ausencia del arco podálico



Es importante que los niños tomen control sobre su postura a través de actividades donde pongan en práctica el equilibrio estático: actividades coordinativas, desplazamientos, brincos, rodadas, etc., con la finalidad de que tengan mayor control de su cuerpo. Cuando un niño se va desarrollando, la postura se cuida en actividades de fuerza o velocidad y en la práctica de un deporte en específico. Todo niño que no tiene una correcta postura es menos eficiente para realizar movimientos; eso se ve reflejado en la vida cotidiana, son menos hábiles, más lentos, les cuesta trabajo adaptarse a los cambios de actividad, y pueden llegar a lesionarse.

## **Evaluación nutricional, hábitos alimentarios y actividad física**

Uno de los factores que influyen en el crecimiento y el desarrollo de un niño y es de vital importancia es la correcta alimentación, ya que le permite adquirir conocimientos mediante la concentración y la aplicación de habilidades cognitivas. Desde pequeños es importante inculcar una cultura alimentaria adecuada por parte del núcleo familiar, que es donde se adquieren los primeros hábitos alimentarios que ayudan a crecer íntegramente. En el preescolar es prioritario fomentar buenos hábitos alimentarios, ya que es el espacio donde ellos se alimentan por las mañanas.

Después de la familia, las escuelas son los lugares más importantes de aprendizaje no solo para las niñas y los niños; desde ahí se puede estimular o iniciar el cambio de comportamientos a través de transmisión del conocimiento de hábitos saludables y de higiene tanto personal como colectiva, así como del entorno. Lo aprendido y repetido con frecuencia lleva a adopción de conductas positivas que se mantendrán durante toda la vida (Programa de Acción Específico 2007-2012. Escuela y Salud, p. 54).

En nuestro contexto social la cultura alimentaria es considerada un problema que afecta a todos los sectores de la población, ya que el consumo de comida chatarra, embutidos, enlatados, refrescos, etc., ha generado que la mayor parte de la sociedad presente problemas de sobrepeso y obesidad. Poco se habla de la actividad física, de proyectos que impulsen una adecuada alimentación; minoritariamente se exhorta acerca del valor nutricional de cada alimento; por ello el consumo de alimentos altos en azúcares y calorías (así como otros químicos) es excesivo en la población.

Un médico pasante de servicio social tiene la capacidad de implementar actividades que ayuden a promover la actividad física y una buena alimentación, medidas para mantener una buena calidad de vida. Ello es esencial para contrarrestar problemas de salud pública, como el sobrepeso y la obesidad.

Distinguir entre los alimentos que consumen dentro de la escuela, fuera de ella y en el hogar es importante en el tipo de alimentación que tienen los niños, ya que el contexto social tiene gran relevancia en el tipo de alimentos que ingieren. Es importante individualizar la alimentación que tiene cada uno de los niños, ya que no solo se debe priorizar la alimentación como tal, hay factores externos que intervienen en tener o no una buena alimentación; por ejemplo, economía, salud emocional, problemas familiares o situaciones que impliquen que la alimentación sea adecuada en calidad y cantidad.

**Figura 10.** En conjunto con los docentes de la institución, directora escolar y apoyo del maestro de educación física, se aplicaron estrategias para la realización de ejercicios que ayudaran a la mejora de condición física de los niños.



**Figura 11.** Implementación de actividad interactiva en la cual se muestra un plato del bien comer, con las separaciones de cada grupo de alimentos y sin la presencia de estos, con la finalidad de colocar los dibujos de cada alimento en los recuadros correspondientes y aplicar el conocimiento adquirido durante las pláticas de promoción y prevención



**Figura 12.** Con plastilinas de colores, los alumnos crearon figuras e integraron en un plato ecológico los alimentos que consumen todos los días, con la finalidad de analizar el tipo de alimentación de cada uno



Para completar las evaluaciones, se implementó el cálculo del IMC en cada niño; fue importante contar con una báscula y un estadímetro. Los resultados obtenidos se registraron en una tabla de valores, la cual permitió comparar el IMC de los alumnos de acuerdo con su edad y establecer diagnósticos de peso normal, desnutrición leve, desnutrición moderada, desnutrición severa, sobrepeso y obesidad.

## **Hallazgo de infecciones respiratorias agudas (IRA)**

A partir de la pandemia de covid-19 se ha priorizado la prevención de enfermedades respiratorias, ya que se tomaron medidas preventivas dirigidas al contagio, utilizando cubrebocas y realizando un correcto lavado de manos, sana distancia, estornudo de etiqueta, acciones que permitieron la disminución de casos positivos de dicha enfermedad. Los factores asociados a infecciones respiratorias agudas cubren los ámbitos individual, social y ambiental.

Los factores individuales son de gran relevancia, ya que están relacionados con edad, bajo peso al nacimiento, ausencia de lactancia materna, desnutrición, infecciones respiratorias previas, así como esquema incompleto de vacunación.

Se realizó auscultación pulmonar, oximetría de pulso, toma de temperatura y exploración de cavidad oral, para hallar posibles afecciones relacionadas con infección de vías respiratorias.

Enseñar a los niños los hábitos higiénicos que deben aplicar en su vida cotidiana es fundamental para evitar la presencia de enfermedades respiratorias, diarreas o de cualquier tipo que involucre la presencia de microorganismos que afecten la salud.

## **Detección de enfermedad diarreica aguda (EDA)**

Consideramos como enfermedad diarreica aguda, cuando existe la presencia de tres o más evacuaciones anormalmente blandas o líquidas en 24 horas, por menos de dos semanas, en mayor medida se acompaña de vómito y fiebre. Está asociada al consumo de alimentos contaminados, por virus, bacterias o parásitos, también por malos hábitos higiénicos y alimentarios, como *el incorrecto lavado de manos o el contacto con superficies contaminadas (Enfermedades diarreicas agudas, EDA)*, 2015, Secretaría de Salud).

Este proyecto se realizó de manera conjunta con los padres de familia y el personal docente del preescolar, a quienes se explicó cuáles son las causas que ocasionan las enfermedades diarreicas agudas y sus consecuencias. De la misma manera, se los capacitó para identificar signos clínicos más comunes de casos de EDA, para que sean remitidos a la unidad de salud más cercana.

Taller de Cepillado de Dientes, debido a que la salud bucodental es importante ya que en la niñez es la etapa donde suelen consumir alimentos que no son los adecuados para mantener una buena salud dental, como dulces, bebidas azucaradas, jugos, etc.; por ello, en esta etapa se deben implementar medidas preventivas e información necesaria para el cuidado de los dientes.

Es fundamental enseñarles a los niños el correcto cepillado de dientes, ya que es uno de los hábitos que se aplican cotidianamente para evitar enfermedades asociadas a mal higiene dental. Como profesionales de la salud, se debe asistir de manera permanente a las instituciones educativas para fomentar la importancia del cuidado de los dientes y, en caso necesario, remitir a las instituciones de salud correspondientes al área de odontología.

Para la Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud, uno de los rubros importantes es cumplir con la evaluación de la *Cartilla Nacional de Vacunación*, que es prioritaria en las instituciones educativas, sobre todo en el preescolar, ya que es la primera identificación oficial que presentan para ingresar a dicho nivel escolar, con la finalidad de tener conocimiento acerca de cuáles son las vacunas con que cuenta cada niño para la prevención de enfermedades.

Es fundamental enseñarles a los niños el correcto cepillado de dientes, ya que es uno de los hábitos que se aplican cotidianamente para evitar enfermedades asociadas a mal higiene dental. Como profesionales de la salud, se debe asistir de manera permanente a las instituciones educativas para fomentar la importancia del cuidado de los dientes y, en caso necesario, remitir a las instituciones de salud correspondientes al área de odontología.

Para la Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud, uno de los rubros importantes es cumplir con la evaluación de la *Cartilla Nacional de Vacunación*, que es prioritaria en las instituciones educativas, sobre todo en el preescolar, ya que es la primera identificación oficial que presentan para ingresar a dicho nivel escolar, con la finalidad de tener conocimiento acerca de cuáles son las vacunas con que cuenta cada niño para la prevención de enfermedades.

**Figura 13.** Mediante videos e imágenes audiovisuales, los niños aprendieron los pasos para un correcto cepillado de dientes; posteriormente se dirigieron al área de lavabos de la institución, donde por equipos se les instruyó paso a paso lo aprendido en el aula de medios.



El sistema de Cartillas Nacionales de Salud se estableció como el esquema a través del cual los individuos podrán llevar un seguimiento personalizado y continuo de las acciones de prevención de enfermedades y de promoción de la salud que reciban. Las Cartillas son una herramienta que integran acciones de promoción de la Salud, nutrición, detección, prevención y control de enfermedades, esquema de vacunación y un apartado de citas médicas (*Cartillas Nacionales de Salud (2015)*, Secretaría de Salud).

Cabe decir que, del total de cartillas evaluadas, el 30% no contaba con cartilla, 40% solo contaba con copias, y el 30% tenía sus cartillas conservadas.

**Figura 14.** Evaluación de *Cartilla Nacional de Vacunación* con apoyo multidisciplinario de enfermería para verificar el seguimiento de las vacunas aplicadas a los alumnos de preescolar



## Resultados

Los resultados obtenidos de las evaluaciones en salud realizadas al total de alumnos (62 niños y niñas) fueron las siguientes:

Total de niños: 27, total de niñas: 35.

Evaluación de agudeza visual: miopía 5 niños y 4 niñas; estrabismo: 1 niña; daltonismo: sin evidencia.

Evaluación de agudeza auditiva: Sin evidencia de hipoacusia en la población estudiantil.

Evaluación de problemas posturales: 2 casos de escoliosis en niños; ausencia de arco podálico (pie plano): 4 niños y 2 niñas.

Evaluación nutricional: bajo peso: 4 niñas y 2 niños; peso normal: 21 niñas y 5 niños; sobrepeso: 14 niños y 10 niñas; obesidad: 6 niños.

Evaluación de infecciones respiratorias agudas: faringoamigdalitis bacteriana: 2 niños y 2 niñas.

Evaluación de enfermedades diarreicas agudas: 0

Los casos de afecciones asociadas a las evaluaciones realizadas fueron remitidos a la unidad de salud más cercana para la valoración médica y su posterior remisión al segundo o al tercer nivel de atención para las afecciones que requirieron valoración por hospital de especialidades. Cabe señalar que los talleres realizados, como lavado de manos, uso de cubrebocas y capacitación de primeros auxilios son de vital importancia para la prevención de enfermedades que se pueden presentar dentro o fuera del ámbito educativo.

## Discusión

El médico pasante en servicio social debe considerar el programa de Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud como una de las maneras para contribuir al hallazgo de afecciones que se pueden presentar en los alumnos de instituciones educativas para ser remitidos al primero, al segundo o al tercer nivel de atención, ya que el objetivo

principal de los proyectos que se realizaron es lograr el completo bienestar de cada individuo en la sociedad en todas las esferas de la vida. De acuerdo con los resultados obtenidos, concluimos que existe gran deficiencia en la difusión de información, el control y el manejo de enfermedades que pueden ser halladas en los primeros años de vida; de la misma manera, la creación de comités de salud en las instituciones educativas cumple una función muy importante para establecer una comunicación estrecha en la tríada sector salud-escuela-padres de familia. La constante vigilancia y la monitorización de las afecciones encontradas en los alumnos es una de las obligaciones como sector salud para evitar la presencia de la enfermedad en el futuro de los niños.

## Conclusiones

La Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud 2.0 es una de las herramientas más importantes que puede implementar el sector salud a escala nacional para disminuir o erradicar enfermedades más prevalentes en la sociedad, ya que incluye la implementación de talleres, la difusión de información y el hallazgo de afecciones para evitar el desarrollo de estas en un individuo; por ello la actividad que realiza el pasante de medicina en servicio social debe enfocarse en realizar trabajo de campo, para tener la capacidad para observar, reconocer, planear y plantear estrategias en el primer nivel de atención como parte de la atención primaria a la salud en las instituciones educativas, puntualizando la educación y la salud como pilares fundamentales para el crecimiento y el desarrollo íntegro de los estudiantes. Se debe implementar políticas públicas y de salud que permitan la generación de recursos hacia las comunidades marginadas y cubrir el derecho a la salud y la vida.

## Referencias

- Cartillas Nacionales de Salud* (2015). Secretaría de Salud. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/articulos/cartillas-nacionales-de-salud-12270>. Consultado: 30 de julio de 2023.
- Dirección General de Promoción de la Salud (2022). Manual para la Certificación de Escuelas Promotoras de la Salud 2.0. Programa de Acción Específico. Políticas de Salud Pública y Promoción de la Salud 2020-2024.

- Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) (2015). Secretaría de Salud. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/articulos/enfermedades-diarreicas-agudas-edas>. Consultado: 31 de julio de 2023.
- Hipócrates (1986). Tratados hipocráticos II. Sobre los aires, aguas y lugares. Gredos. Madrid.
- Programa de Acción Específico: Escuela y Salud (2012). Manual Operativo. Disponible en: [http://promocion.salud.gob.mx/escuelas/descargables/Manual\\_Operativo\\_Programa\\_Escuela\\_y\\_Salud\\_FINAL.pdf](http://promocion.salud.gob.mx/escuelas/descargables/Manual_Operativo_Programa_Escuela_y_Salud_FINAL.pdf). Consultado: 30 de julio de 2023.
- Programa de Acción Específico 2007-2012: Escuela y Salud (2009). Red Mexicana de Escuelas Promotoras de la Salud, 2ª ed. Disponible en: [http://promocion.salud.gob.mx/escuelas/descargables/programa\\_escuela\\_salud.pdf](http://promocion.salud.gob.mx/escuelas/descargables/programa_escuela_salud.pdf). Consultado: 30 de julio de 2023.



***INNOVACIÓN EN LA EDUCACIÓN  
MÉDICA EN MÉXICO 2022-2024***

se terminó de imprimir en abril de 2025  
en los talleres gráficos de Ediciones de la Noche.  
Madero #687, Zona Centro 44100, Guadalajara, Jalisco, México.

[www.edicionesdelanoche.com](http://www.edicionesdelanoche.com)





La educación médica en México está en continua evolución, los desafíos actuales en la salud demandan soluciones innovadoras y un compromiso con la excelencia académica. "Retos y Perspectivas de la Educación Médica en México – 2024" ofrece un análisis profundo sobre el impacto de la tecnología, la inteligencia artificial y la digitalización en la formación de profesionales de la salud. A través de capítulos escritos por expertos en la materia, esta obra explora la transformación de los métodos de enseñanza, la evaluación de competencias y la integración de modelos educativos innovadores en la práctica clínica.

En sus páginas, el lector encontrará propuestas para fortalecer la educación interprofesional, mejorar la evaluación del desempeño clínico y aprovechar las herramientas digitales para optimizar el aprendizaje. Además, se abordan los retos que la pandemia ha dejado en la educación médica y se presentan estrategias para enfrentar el futuro con una visión más adaptativa y resiliente.

Este libro es una referencia esencial para docentes, investigadores y profesionales de la salud comprometidos con la formación de nuevas generaciones de médicos. Con un enfoque crítico y propositivo, invita a la reflexión sobre los caminos que debe seguir la educación médica en México para garantizar una formación integral de calidad, humanista y centrada en las necesidades de la sociedad.

