



énosi

Publicación trimestral electrónica de la Escuela
Nacional de Medicina y Homeopatía del Instituto
Politécnico Nacional
Número 39, año 9, junio - agosto 2026
ISSN: 2683-250X

**Profesora María del Socorro Aguilar
Espejel, una vida académica que va
desde la enseñanza de la Bioquímica
hasta el Simposio de Tamiz neonatal y
enfermedades raras**



DIRECTORIO INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Arturo Reyes Sandoval
Director General
Ismael Jaidar Monter
Secretario General
Martha Leticia Vázquez Gonzáles
Secretaria de Investigación y Posgrado
Marco Antonio Sosa Palacios
Secretario de Servicios Educativos
Ana María Arrona González
Secretaria de Administración
José Alejandro Camacho Sánchez
Secretario Ejecutivo del POI
Andrés Falcón García
**Coordinador General del Centro
Nacional de Cálculo**
Maria Isabel Rojas Ruiz
Secretario Académico
Yessica Gasca Castillo
Secretaria de Innovación e Integración Social
Noel Miranda Mendoza
Secretario Ejecutivo de la COFAA
Marx Yazalde Ortiz Correa
Abogado General
Marco Antonio Ramírez Urbina
Coordinador de Imagen Institucional
Orlando David Parada Vicente
**Coordinador General de Planeación e
Información Institucional**
Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA Y HOMEOPATÍA

Mtro. Marco Antonio Martínez Silva
Director
Dr. Jorge Alberto Ramírez Caso
Subdirector académico
Dra. Guadalupe González Díaz
**Subdirectora de Servicios Educativos
e Integración Social**

Esp. María Guadalupe Angulano Nagay
**Jefa de la Sección de Estudios de
Posgrado e Investigación Interino**
Lic. Marco Antonio Hernández Cruz
Subdirector Administrativo Interino

**énosi, revista electrónica de la
Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía**
Directoras editoriales
Laurence A. Marchat
Reyna Mejía Palafox
Editores de sección
Homeopatía y Medicina
Ángela Núñez Vázquez
Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene
Beatriz Sibaja Terán
Biomedicina, Biotecnología y Acupuntura
Laurence A. Marchat
María Esther Ramírez Moreno
Cultura y Deporte
Reyna Mejía Palafox
Colaboradores
Josué Solé Zepeda

énosi, revista electrónica de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía

<https://www.enmh.ipn.mx/enosi.html>
enosi.enmyh@ipn.mx

énosi, año 9, número 39, junio - agosto 2026, es una publicación trimestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, Guillermo Massieu Helguera, no. 239, Fracc. "La Escalera", Ticomán, C.P. 07320, Ciudad de México. Teléfono: 5729-6000 ext. 55543. <https://www.enmh.ipn.mx/enosi.html> Editoras responsables: Laurence A. Marchat y Reyna Mejía Palafox. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del título No. 04-2018-050314373500-203; ISSN: 2683-250X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsables de la última actualización de este número: Laurence A. Marchat y Reyna Mejía Palafox, Guillermo Massieu Helguera, No. 239, Fracc. "La Escalera", Ticomán, C.P. 07320, Ciudad de México, fecha de la última actualización 1 de junio de 2026. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de los editores de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la difusión sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

Contenido

04 Editorial

05 Retrato

5 Profesora María del Socorro Aguilar Espejel, una vida académica que va desde la enseñanza de la Bioquímica hasta el Simposio de Tamiz neonatal y enfermedades raras

09 Los invitados de énosi

9 Emodina de Aloe vera: una molécula que puede ayudar a combatir muchas enfermedades

14 ¿Te cuesta concentrarte y todo se te olvida? Tu cerebro podría estar inflamado

17 La respuesta a la pregunta

17 Cuando el estrés se vuelve enfermedad: el papel del cortisol en las enfermedades crónicas

21 Las vacunas, una alianza decisiva frente a la resistencia antimicrobiana

26 La vacuna contra el sarampión: un poco de historia

30 Mal de amores: pitiriasis versicolor, una infección micótica tropical de alta prevalencia en la CDMX

36 nsP1b: la proteína que hace magia para que astrovirus copie su genoma

42 Microbiota intestinal y obesidad: los microorganismos que también influyen en tu peso

46 Guardianes del Quirófano: retos y estrategias frente a las infecciones quirúrgicas en el contexto mexicano

50 Lo que hemos hecho

50 Publicaciones

51 Organización de eventos

55 Graduación de alumnos

56 Participación en eventos

57 Formación de alumnos

58 ¿Qué se te antoja hacer?

58 Por el placer de conocer y aprender entre expertos

63 Por el placer de leer

64 Por el placer de actualizarte

64 Por el placer de escribir

65 Por el placer de cuidarte

65 Por el placer de escuchar para aprender

66 Noticias del mundo

66 El "océano oculto" de hidrógeno en el núcleo terrestre

67 Demencia y actividad física: ¿puede el ejercicio reducir el riesgo?

68 28 de abril: cuando el trabajo deja de ser rutina y se convierte en una cuestión de vida

69 ¡Relájate!

69 Baloncesto y Fotografía

71 Lucha libre: sin límite de tiempo

75 Lineamiento para autores



Laurence A. Marchat

Un maestro jubilado es un ser humano que dedicó bastante tiempo de su vida a la docencia, en promedio 30 o 40 años de su existencia a preparar clases, actualizarse, pero principalmente a transmitir el conocimiento a sus alumnos. En México, no se tiene un dato exacto, pero según las cifras del padrón general de jubilados y pensionados del ISSSTE —institución que agrupa a los trabajadores de la educación y del Estado— ronda los 1.2 millones de personas a nivel nacional.



Reyna Mejía Palafox

Para los maestros jubilados, esta nueva etapa representa un cambio altamente significativo en su vida ya que no están más en la rutina diaria de la docencia, pero buscan adaptar sus actividades para promover una vida de alta calidad en todos los sentidos, dedicada a ejercitarse, comer bien, descansar, pero no estar inactivos; al contrario, algunos viajan, otros dedican más tiempo a la familia o realizan proyectos personales inconclusos o nuevos que no pudieron realizar durante su etapa activa.



Esther Ramírez Moreno

En nuestra escuela, los docentes se dedican y contribuyen a la formación de los futuros médicos del país. Y siempre serán recordados aquellos que dejaron una profunda huella en sus enseñanzas, los que siempre estuvieron al tanto de sus alumnos, los que exigieron, los comprometidos, los disciplinados, los pacientes, los que realmente tuvieron vocación de enseñanza y dejaron parte de su vida en las aulas y laboratorios de la ENMH. Estamos muy agradecidos con todos aquellos docentes jubilados que marcaron la vida de los alumnos en estimular su vocación y contribuir a su formación profesional, médicos capaces y comprometidos con la salud de sus pacientes.

Es por eso que hemos visto con gran emotividad el momento en que la maestra Socorro registró por última vez su salida en el checador, y con ello culminó una gran etapa de su vida, la docencia. Muchas gracias, maestra, por todo su trabajo, y le deseamos que disfrute de la mejor manera su nueva vida de jubilada.



Beatriz Sibaja Terán

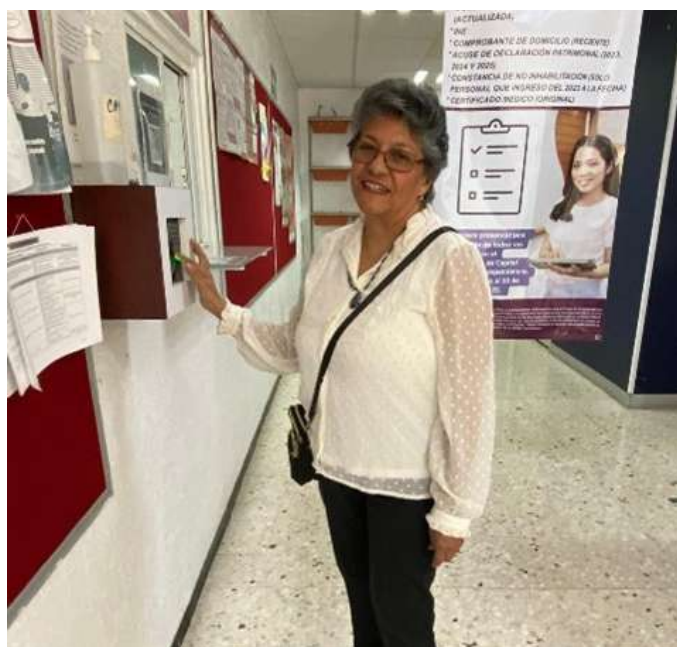


Ángela Núñez Vázquez



Profesora María del Socorro Aguilar Espejel, una vida académica que va desde la enseñanza de la Bioquímica hasta el Simposio de Tamiz neonatal y enfermedades raras

Después de treinta y cinco y medio años de servicio en la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH), el 29 de enero del 2026, la profesora Socorro registró su asistencia por última vez, de forma discreta, sin discursos largos, solo con la certeza de que algo importante terminaba y con ello se despidió de sus alumnos, compañeros de academia y personal administrativo. En las aulas de esta escuela, así como en el Laboratorio Interdisciplinario impartió las unidades de aprendizaje de bioquímica I y bioquímica II.



La historia de la profesora Socorro en la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía no empezó con la idea de ser docente. Ella, como Química Fármaco Bióloga (QFB) egresada de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se vislumbraba en los laboratorios, por ello, su primer trabajo lo obtuvo en los Laboratorios Clínicos en Ciudad Satélite. Pero en 1985, el terremoto cambió su rumbo. Perdió su empleo. Y casi al mismo tiempo, apareció una oportunidad inesperada: Un amigo la citó sin dar detalles y la llevó a la ENMH, le dijo: “ya

te tengo trabajo, te veo en tal lugar, tal día”, no le quiso decir de qué se trataba exactamente hasta que la llevó a la escuela.



En ese entonces, la escuela contaba con un Laboratorio de Análisis Clínicos que daba servicio externo, y tenía un aparato analizador automático de químicas sanguíneas que estaba “parado”, “detenido totalmente”, porque nadie sabía hacerlo funcionar, ella sí. Ese momento fue decisivo. No sólo resolvió un problema técnico: la colocó en un lugar donde empezaría todo, exactamente el 16 de noviembre de 1985 se integró a la ENMH. Poco después comenzó a dar clases, aunque la labor no fue fácil.

En 1986, impartió la asignatura de bioquímica que formaba parte de las materias en los prerrequisitos de la Maestría en Salud Ocupacional. En 1989, hizo una pausa y regresó de lleno en 1994 para dar clases de Bioquímica en licenciatura; tenía una plaza de 12 horas, por la mañana trabajaba y en las tardes, se dedicaba a sus hijas. Originalmente no tenía planeado dar clases, así que comenta que su primer grupo si padeció un poco su inexperiencia, ya que preparaba sus clases con temas para dos horas, pero al momento de impartir la clase, el

tema se le agotaba en una hora. Nos comenta que se ponía nerviosa y los alumnos le decían que iba muy rápido, por eso terminaba los temas de la clase en una hora, pero justamente la maestra Socorro dice: **“la práctica hace al maestro”** y poco a poco fue aprendiendo nuevas técnicas de enseñanza, buscando lo mejor para que sus alumnos pudieran adquirir los conocimientos y aprendieran bioquímica y así al pasar de los años la maestra expresa que le tomó mucho amor a la práctica docente, tanto así que, decidió dejar el trabajo en el laboratorio de análisis clínicos y dedicarse completamente a la docencia.



Con los años, enseñar dejó de ser un reto para convertirse en un espacio propio. Nada fue inmediato. Pasaron años antes de consolidar una plaza. Poco a poco, nos cuenta que fue adquiriendo horas en propiedad, le asignaban horas de interinato y le tomó veinte años tener su plaza de medio tiempo, correspondiente a veinte horas. Para obtener su plaza de tiempo completo, es decir cuarenta horas en propiedad con la categoría de Profesor Titular C tuvieron que pasar treinta y un años en total. A pesar de ello, nunca dejó de insistir, nunca dejó de aprender. Sus alumnos fueron clave en ese camino. El avance fue lento pero constante. La profesora Socorro forjó una carrera dentro de la docencia y es un ejemplo de perseverancia, paciencia y sobre todo de tolerancia, ya que, los procesos de basificación dentro del instituto son muy lentos.

Con el tiempo, los nombres cambiaban en las aulas, pero algo se repetía en ese espacio: el vínculo entre maestra-alumnos. La maestra Socorro nos comenta que tiene “muchísimos recuerdos de muchísimos alumnos” que con ella cursaron bioquímica I o bioquímica II, y tiene el placer de ser atendida por un excelente médico homeópata egresado de la escuela y que por supuesto fue su alumno. También, comenta que tiene la suerte de

encontrar en diversos lugares a exalumnos que le han proporcionado ayuda y que sobre todo la reconocen, la saludan con cariño y eso para ella es de gran valor y satisfacción como profesora.

En su trayectoria laboral, aprendió mucho de sus compañeros docentes y de sus alumnos, afirma que, justamente sus alumnos siempre fueron la razón por la cual ella trató siempre de mejorar, de aprender más cosas para poderlas transmitir a ellos, y el interés que estos mostraban en las clases la motivaban para mejorar cada vez más su práctica docente y ofrecerles a sus alumnos mejores herramientas de aprendizaje, incluso tomó varios diplomados y cursos sobre educación, entre ellos, el diplomado del nuevo modelo educativo, formando parte de la quinta generación de docentes que tomaban dicho diplomado. Después, un diplomado en bioquímica y nutrición, uno más en tutorías, entre muchos otros. Como anécdota, recuerda a varios de los profesores que hoy laboran en la escuela quienes fueron sus alumnos como la Dra. Julia Ceja, la Dra. Mayra Carballo, el Dr. Rogelio Neri, el actual director, el Dr. Marco Antonio Silva.



Como experta y apasionada de la bioquímica, y todo lo que tiene que ver con vías metabólicas, nutrición, enfermedades metabólicas, etc., tuvo a bien la iniciativa de organizar el Primer Simposio de Tamiz Neonatal y Enfermedades Raras. Se puso en contacto con la presidenta de la Asociación Mexicana de Amigos Metabólicos y lograron llevar a cabo el Simposio en el año 2021, del cual debido a la pandemia por SARS-CoV-2, se realizó en línea y para la organización contó con el apoyo de amigos y compañeros docentes, como las Dras. Silvia Enriquez, Julia Ceja, y Laura Lorenzo de Ramona. La maestra Socorro comentó que se llevó a cabo en fin de semana y tuvo una gran aceptación por la comunidad estudiantil de la ENMH. Desde entonces, bajo su dirección, se han organizado tres simposios de manera virtual y dos de manera presencial, y en todos ellos se ha contado con la participación de extraordinarios ponentes.

Además, gracias a su colaboración con la Federación Mexicana de Enfermedades Raras a partir de 2024, ha impulsado la organización de diversas conferencias, como el primer Seminario de Enfermedades Raras que se lleva a cabo en la ENMH, lo que considera es el lugar idóneo de acercamiento de los alumnos con los ponentes porque no solo escuchan a especialistas, sino que dialogan con ellos, intercambian ideas e incluso ponen a prueba sus habilidades de entrevistadores ampliando su formación más allá del aula.



El 21 de octubre del 2021, recibió la Presea Juan De Dios Bátiz, por treinta años de servicio en el Instituto Politécnico Nacional por lo que es un orgullo para la ENMH haber tenido en sus filas a tan entregada y destacada docente. Al respecto ella comenta: "Es un reconocimiento a la labor desarrollada durante todo este tiempo, pero el mayor reconocimiento que he recibido es por parte de mis alumnos".



La historia de la profesora Socorro no sería completa sin las personas que la acompañaron a lo largo de todos estos años. Al ser parte del núcleo docente de la ENMH, le dio la oportunidad de forjar amistades entrañables con las que tiene un vínculo importante desde sus inicios. Por ello, la maestra Thelma ocupa un lugar especial, fueron inseparables, con quien compartió el laboratorio, clases y toma de decisiones. La maestra Socorro enfatiza: **"La maestra Thelma y yo trabajamos varios años en el laboratorio de análisis clínicos, las dos decidimos dejarlo al mismo tiempo y en su lugar dar clases a los futuros médicos de la ENMH"**. Compartimos "tips" para las clases porque impartimos las mismas asignaturas".

También, están presentes, la doctora Silvia Enriquez, el doctor Joaquin Díaz, con quienes vivieron múltiples experiencias no solo en la parte académica dándose apoyo, sino también de forma personal y social, compartieron desayunos, comidas, festejos de cumpleaños, los considera buenos amigos y parte importante dentro de su vida en la ENMH junto con el ingeniero Cándido, así como al doctor Rosas Landa y más recientemente la doctora Laura De Ramona, la maestra Lulú, afirma que a algunos incluso los considera mejores amigos y otros buenos compañeros de trabajo a lo largo de todos estos años dentro de la escuela. También, cuenta con amistades sólidas no solo con el personal docente, sino que también con el personal administrativo, ya que tiene muy buena relación con Esther Solórzano, Andrea y Socorro García.



¿Ahora, qué sigue para la maestra Socorro? El camino no termina aquí, empieza una nueva etapa en la que ella quiere viajar y tomar cursos distintos a la docencia, por ejemplo, de panadería y joyería entre otros y por supuesto disfrutar a su familia al 100%. No hay prisa, el aula se queda, pero lo construido sigue en movimiento, en cada alumno, en cada recuerdo.

La profesora Socorro deja una huella imborrable en la escuela, ejemplo de disciplina, perseverancia, dedicación y la semilla muy bien plantada para seguir llevando a cabo el Simposio de Tamiz Neonatal y Enfermedades Raras, teniéndola siempre presente como referente y siguiendo su ejemplo, es seguro que seguiremos contando con su colaboración y será siempre un gusto verla cuando visite la ENMH. Muchas felicidades maestra Socorro por una vida impecable de servicio a la docencia y por contribuir de manera significativa a la formación de los Médicos Cirujanos y Parteros y Médicos Cirujanos y Homeópatas de la ENMH.



Emodina de *Aloe vera*: una molécula que puede ayudar a combatir muchas enfermedades



Carlos Uriel Torres-Estrella¹, Rodrigo Romero-Nava², Karla Aidee Aguayo-Cerón²

¹Alumno de cuarto semestre de la Maestría en Ciencias de la Salud de la ESM, Instituto Politécnico Nacional.

²Profesor Investigador del Laboratorio de Investigación en Genética de Enfermedades Metabólicas (LIGEM), Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESM, Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: ctorrese1300@alumno.ipn.mx

Resumen

El *Aloe vera* es una planta cuyo uso ha sido implementado desde hace siglos para contrarrestar ciertos padecimientos, uno de sus compuestos denominado Emodina tiene la capacidad de ayudar contra importantes enfermedades como cáncer y algunas infecciones, lo que lo convierte en un potencial agente terapéutico.

Palabras clave: agente terapéutico, Emodina de *Aloe vera*, enfermedades

Keywords: Emodin of *Aloe vera*, diseases, therapeutic agent

La Emodina es un compuesto orgánico, es decir, que puede obtenerse de diversas fuentes vivas (principalmente plantas); pertenece al grupo de las antraquinonas, las cuales se han utilizado por años como pigmentos naturales y más recientemente como laxantes. La Emodina se puede obtener de diferentes plantas como *Cassia occidentalis*, *Rheum palmatum* L., *Polygonum multiflorum* Thunb y *Aloe vera* (Dong et al., 2020). Estas plantas han tenido un gran uso en la medicina tradicional China y de otros países de occidente por sus grandes propiedades terapéuticas.

En México, la *Aloe vera* es considerada una planta endémica y de igual forma su uso en medicina herbácea ha tenido un gran impacto a lo largo de los años (Kaur & Bains, 2024). Hoy en día se busca caracterizar los

biocompuestos que conforman a esta planta para poder determinar cuáles de ellos son los que tienen la función terapéutica, como el caso de la Emodina que es extraída del gel o sábila de las hojas (**Figura 1**).

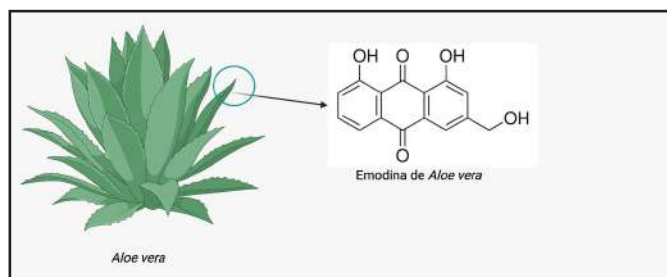


Figura 1. Estructura química de la Emodina de *Aloe vera*. Su principal obtención es del gel que secretan las hojas, mejor conocido como "sábila". Este biocompuesto conforma uno de los al menos 75 que existen en el gel, y que pueden ser explorados para uso terapéutico. Imagen creada en: BioRender.com

Parte importante de la exploración de estos biocompuestos, es que ayuden a contrarrestar los daños que causan diversas enfermedades y, que puedan ser utilizados como alternativas en el tratamiento de estas; por lo que es de suma importancia analizar cuidadosamente cuáles son los efectos (positivos y/o negativos) que puedan llegar a tener.

Como ya se ha mencionado, la Emodina tiene gran utilidad en el área médica como laxante; también se ha demostrado que tiene una potente acción antiinflamatoria, es capaz de destruir células cancerígenas, así como de modular el metabolismo celular; además, tiene propiedades antivirales, anti bacteriales y neuro protectoras (Dong et al., 2020; Şeker Karatoprak et al., 2022). Desafortunadamente, la Emodina también ha demostrado niveles de fototoxicidad (reacciones en la piel), hepatotoxicidad (daño en hígado) y nefrotoxicidad (daño renal) cuando se utiliza en altas dosis y por periodos

prolongados, la emodina inhibe la diferenciación celular (Woo et al., 2002), como se muestra en la **Figura 2**. Aun así, diversos investigadores han impulsado su estudio, pues los beneficios que pueden llegar a obtenerse son bastante prometedores y esta molécula apunta a ser una alternativa terapéutica en el tratamiento contra diversas enfermedades. Pero es importante resaltar que, aunque ya hay estudios que demuestran su eficacia, aún quedan muchos estudios por realizar para poder llegar a ser de consumo humano.

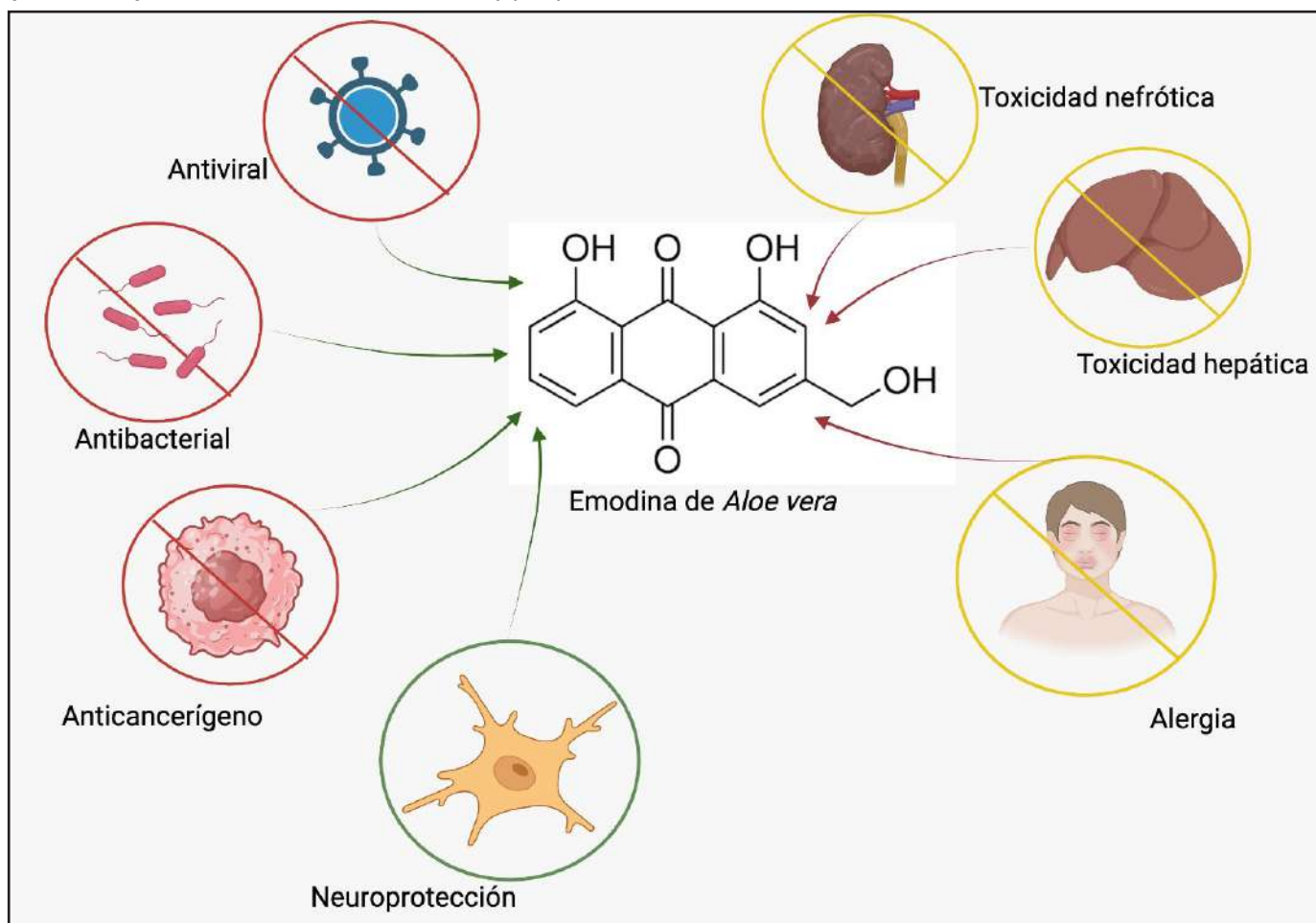


Figura 2. Principales características farmacológicas de la Emodina de *Aloe vera*. Uno de los grandes prospectos de esta molécula es la supresión de células cancerígenas, así como disminución de la inflamación. Imagen creada en: BioRender.com

A continuación, se mencionan las principales propiedades farmacológicas que tiene este biocompuesto contra diversas enfermedades:

Actividad anticancerígena

Cáncer de pulmón - En modelos *in vitro* (cultivo de células humanas), la Emodina de *Aloe vera* es capaz de inducir muerte celular de células dañinas. Así mismo, se ha demostrado que causa daño en el DNA de células de cáncer, esto significa que afecta el principal componente para que puedan seguir replicándose en el cuerpo, lo

que lleva a un estado de estrés y ocasiona un fallo en el metabolismo de las células dañinas. Esto se traduce en una menor cantidad de células tumorales, así como cambios que no les permiten seguir afectando los pulmones.

Cáncer gástrico o cáncer de estómago - La Emodina de *Aloe* es capaz de contrarrestar este tipo de cáncer y que el efecto es dosis dependiente, es decir, a mayor concentración se tiene un mayor efecto. También se ha propuesto el uso de la Emodina para terapia fotodinámica, en donde se utiliza para marcar a células dañadas y se

irradia con luz que únicamente afecta a esas células. Los resultados han sido una menor población de células de cáncer, ya que actúa a nivel del ciclo celular, es decir, afecta el proceso en el que las células copian su material genético (DNA), lo que es crucial para su esparcimiento en el estómago.

Cáncer de hígado - Diversos estudios han señalado que la Emodina de *Aloe vera* es capaz de producir muerte celular en este tipo de cáncer, pues tiene la propiedad de inducir la producción de moléculas que se encargan de proteger a las células sanas y que su DNA no se vea afectado, ya que recordemos, muchos tipos de cáncer suceden por cambios en el DNA.

Cáncer de mama - La Emodina de *Aloe vera* actúa en el interior de estas células volviéndolas incapaces de producir moléculas necesarias para su supervivencia, causando su muerte.

Actividad antiviral

La Emodina de *Aloe vera* tiene la capacidad de reducir la replicación del virus de la Influenza A, pues no le permite infectar células sanas al dañar su mecanismo de acción para infectar.

Actividad antibacterial

La Emodina de *Aloe vera* es capaz de inhibir la formación de biofilm (una especie de capa que brinda protección a bacterias y otros microorganismos) de *Staphylococcus aureus*, una de las principales bacterias patógenas para el ser humano. También presenta un potente efecto antireproductivo contra *Helicobacter pylori*, una de las bacterias más importantes en enfermedades gástricas.

Actividad antiinflamatoria

La Emodina de *Aloe vera* es capaz de reducir la producción de proteínas inflamatorias; estas moléculas pueden causar múltiples problemas en el organismo ya que actúan como mensajeras y alertan a todo el cuerpo cuando son producidas en exceso, provocando un estado de estrés y desequilibrio.

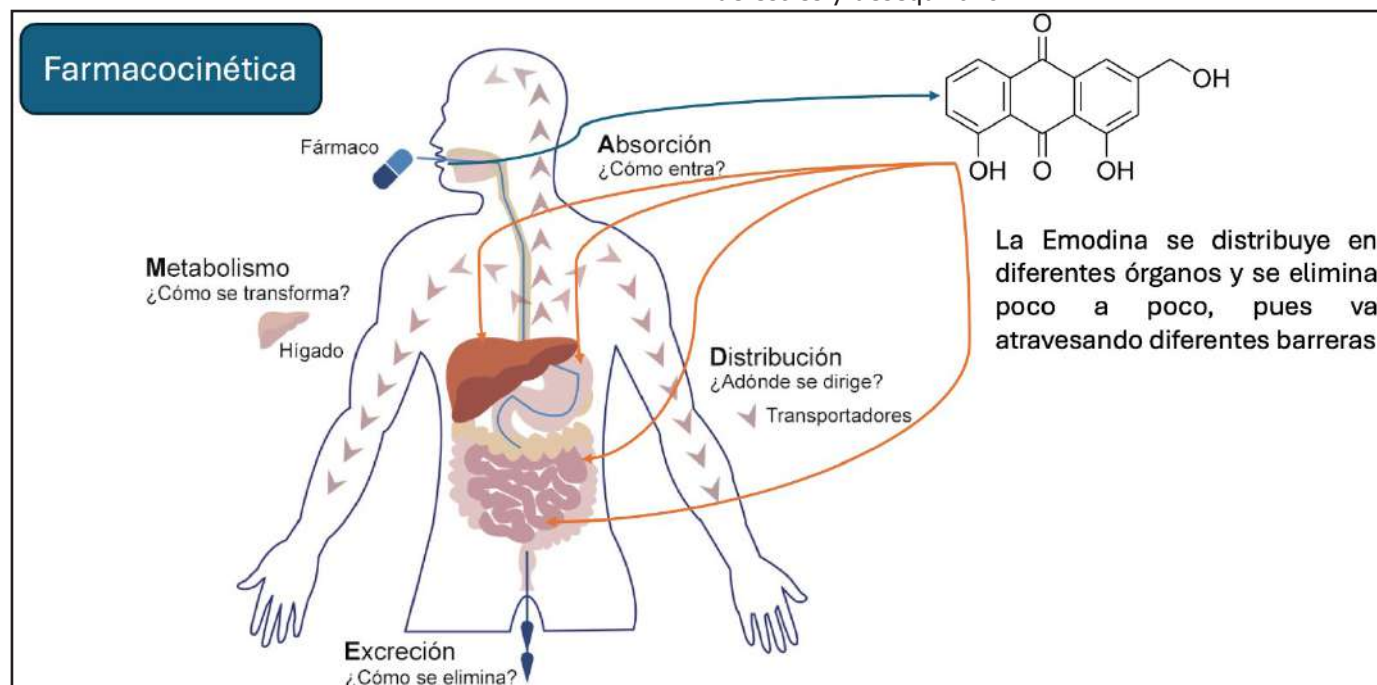


Figura 3. Redistribución de la Emodina y recorrido para lograr su eliminación. Al tener una mayor concentración en el cuerpo, se distribuye a diferentes órganos y cada uno tiene un proceso de eliminación. Imagen recuperada de: Farmacocinética.(s. f.). https://belver.clavijero.edu.mx/cursos/nme/semestre6/cs_2/s2/contenidos/farmacocintica.html. Editada por Torres-Estrella.

Actividad protectora

La Emodina de *Aloe vera* es capaz de reducir la muerte celular de células que trabajan mal, es decir, ayuda a que recuperen su correcto funcionamiento y se ha sugerido que puede ayudar en procesos como el aprendizaje, memoria y capacidad neuronal para adaptarse (plasticidad) que son propiedades que se pierden en ciertas enfermedades

neurodegenerativas, como la enfermedad de Alzheimer.

Farmacocinética

La farmacocinética es una rama de la farmacología que estudia cómo el cuerpo humano interactúa con los fármacos a lo largo del tiempo: cómo se absorbe, se libera, se distribuye y, finalmente, se elimina.

Esto es de suma importancia, pues al conocer cómo se comporta el fármaco dentro del organismo se pueden prevenir efectos nocivos para la salud. La Emodina de *Aloe vera* se elimina mediante lo que se conoce como "cinética de primer orden"; es decir, su velocidad de eliminación por el cuerpo es directamente proporcional a su concentración (entre más alta la concentración, más rápido se elimina, ya que no todo se absorbe). Además, su curva de concentración-tiempo se ajusta al modelo de dos compartimentos; esto quiere decir, que se distribuye de tal manera que diversos órganos pueden tener pequeñas cantidades de Emodina y su eliminación es independiente en cada uno (**Figura 3**). Esto se ha demostrado después de la administración a ratas, sin embargo, también se ha observado que existe reabsorción del biocompuesto, lo que a largo plazo causa toxicidad, principalmente en hígado y riñón (Yu et al., 2016) lo que hoy en día dificulta su uso como agente terapéutico.

Perspectivas

La utilización de biocompuestos obtenidos de plantas data de muchos años atrás, entender el mecanismo de

acción que estos tienen en el cuerpo es crucial para poder proponer su uso como agente terapéutico y lograr combatir la gran demanda de fármacos que existe hoy en día. El Laboratorio de Investigación en Genética de Enfermedades Metabólicas (LIGEM) de la Escuela Superior de Medicina (ESM) del Instituto Politécnico Nacional tiene una línea de investigación en la cual los investigadores exploran el uso de diversas moléculas de origen natural. La Emodina de *Aloe vera* es una de las moléculas que estudian, principalmente para analizar y describir sus efectos en diversos eventos metabólicos como la adipogénesis, que es el proceso natural por el cual se crean células de grasa para guardar energía, pero que puede causar obesidad si se descontrola. Y también la inflamación, que es consecuencia de una constante generación de células de grasa, con la finalidad de evitar que se formen más. Si ambos procesos fallan, a largo plazo pueden desencadenar síndrome metabólico entre otras patologías, como obesidad y diabetes (**Figura 4**).

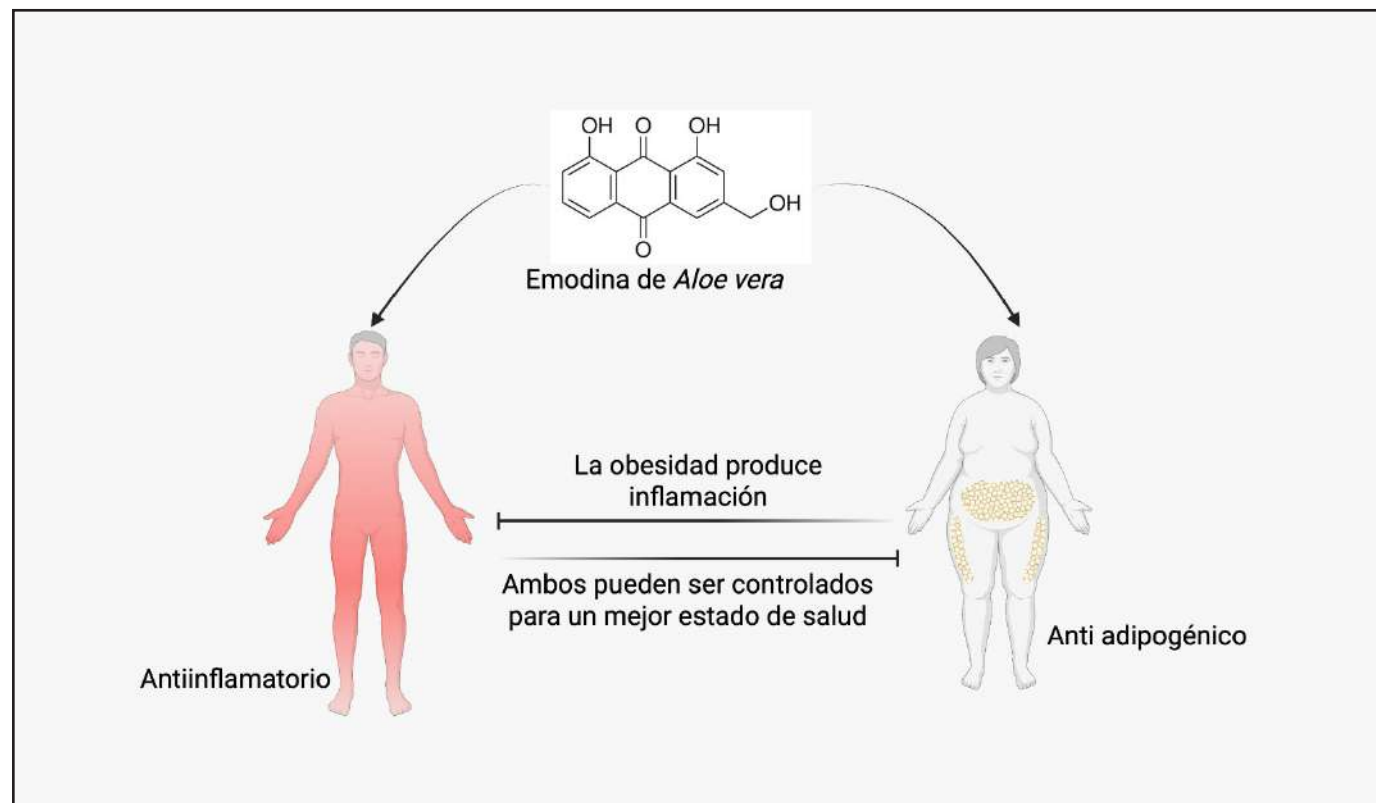


Figura 4. Esquema representativo de la posible función de la Emodina de *Aloe vera*. La inflamación causada por una constante generación de células de grasa afecta el cuerpo a largo plazo, la Emodina de *Aloe vera* podría tener un efecto en ambos procesos para evitar que se formen más células y esto a su vez impida que el cuerpo entre en un estado de inflamación. Imagen creada en: BioRender.com

Conclusión

La Emodina de *Aloe vera* es un biocompuesto con grandes propiedades farmacológicas, su uso potencial para tratar diversas enfermedades lo postula como un agente terapéutico prometedor y de fácil acceso, sin embargo, es necesario realizar estudios más robustos que permitan establecer dosis adecuadas y seguras para poder proponerlo como una alternativa farmacológica de consumo humano, con el menor riesgo de efectos secundarios.

Referencias

- Dong, X., Zeng, Y., Liu, Y., You, L., Yin, X., Fu, J., & Ni, J. (2020). Aloe-emodin: A review of its pharmacology, toxicity, and pharmacokinetics. In *Phytotherapy Research* (Vol. 34, Issue 2, pp. 270–281). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/ptr.6532>
- Hu, B., Zhang, H., Meng, X., Wang, F., & Wang, P. (2014). Aloe-emodin from rhubarb (*Rheum rhabarbarum*) inhibits lipopolysaccharide- induced inflammatory responses in RAW264.7 macrophages. *Journal of Ethnopharmacology*, 153(3), 846–853. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.03.059>
- Kaur, S., & Bains, K. (2024). Aloe Barbadensis Miller (Aloe Vera) Pharmacological activities and clinical evidence for disease prevention. In *International Journal for Vitamin and Nutrition Research* (Vol. 94, Issues 3–4, pp. 308–321). Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG. <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000797>
- Woo, S. W., Nan, J.-X., Lee, S. H., Park, E.-J., Zhao, Y. Z., & Sohn, D. H. (2002). Aloe Emodin Suppresses Myofibroblastic Differentiation of Rat Hepatic Stellate Cells in Primary Culture. *C Pharmacology & Toxicology*, 90, 193–198.
- Yu, C. P., Shia, C. S., Lin, H. J., Hsieh, Y. W., Lin, S. P., & Hou, Y. C. (2016). Analysis of the pharmacokinetics and metabolism of aloe-emodin following intravenous and oral administrations in rats. *Biomedical Chromatography*, 30(10), 1641–1647. <https://doi.org/10.1002/bmc.3735>



¿Te cuesta concentrarte y todo se te olvida? Tu cerebro podría estar inflamado



Cindy Bandala¹, Jazmin Carro-Rodríguez², Gabriela Ibáñez-Cervantes³, Verónica Fernández-Sánchez⁴

¹Laboratorio de Neurociencia Traslacional en Enfermedades Crónicas y Emergentes, Escuela Superior de Medicina (ESM) del Instituto Politécnico Nacional

²Estudiante de tercer semestre de la Maestría en Ciencias de la salud, ESM del Instituto Politécnico Nacional

³Laboratorio de Microbiología y Biología Molecular. Departamento de Desarrollo de Tecnologías. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) del Instituto Politécnico Nacional

⁴Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

Correo electrónico: crodriguezba@ipn.mx

Resumen

Enfermedades metabólicas y un estilo de vida poco saludable afectan al cerebro provocando neuroinflamación, que impacta negativamente en la concentración, la memoria y el control del apetito, incrementando el riesgo para Alzheimer y otras enfermedades neurodegenerativas. Adquirir hábitos saludables es una de las acciones más importantes de neuroprotección.

Palabras claves: Deterioro cognitivo, hábitos saludables, neuroinflamación.

Keywords: Cognitive impairment, healthy habits. Neuroinflammation

Cuando escuchamos la palabra “inflamación”, solemos pensar en un golpe o una infección. Pero ¿sabías que el cerebro también puede inflamarse por otros mecanismos? A este proceso se le conoce como neuroinflamación.

La neuroinflamación puede ser una respuesta de defensa útil, permite que las células especializadas del cerebro llamadas microglía y astrocitos se activen y liberen sustancias inflamatorias para proteger el tejido cerebral (**Figura 1**). Sin embargo, cuando se mantiene por largos periodos de tiempo, es posible que afecte funciones como la memoria, el aprendizaje y la concentración, incluso se ha relacionado a ansiedad por comer. Lo anterior, es resultado de afectación celular en el hipocampo (causando problemas de memoria), la corteza prefrontal (alteraciones en la atención y concentración), la amígdala (ansiedad) y el hipotálamo (problemas para control del

apetito y saciedad), así que tranquilo, no eres tú, ¡¡¡estas neuroinflamado!!! (Tampé et al., 2024).

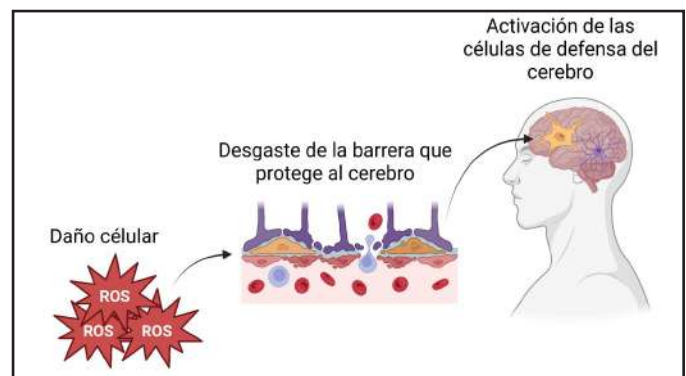


Figura 1. Resumen del mecanismo de la neuroinflamación.

Seguramente te preguntarás, ¿por qué se inflama nuestro cerebro?

Entre las causas de este estado inflamatorio prolongado destaca el envejecimiento; nuestro sistema de defensa sufre un desgaste natural que eleva los niveles basales de citocinas proinflamatorias, predisponiendo al cerebro a respuestas crónicas. A esto se suman hábitos de vida poco saludables: dietas ricas en grasas saturadas y azúcares añadidos, falta de actividad física, hasta caries dentales. Además, la obesidad y la diabetes aumentan el riesgo de neuroinflamación, incluso es una comorbilidad (algo así como uña y mugre o una enfermedad que te lleva a la

otra y viceversa) (**Figura 2**). El consumo frecuente de papitas y postres por antojo o ansiedad no solo afecta el peso, también impacta el cerebro. Estos alimentos favorecen la inflamación y pueden debilitar la barrera hematoencefálica, permitiendo que señales inflamatorias lleguen al sistema nervioso y alteren funciones como el apetito, el estado de ánimo y la memoria. (Adamu et al., 2024; Zhang et al., 2023)

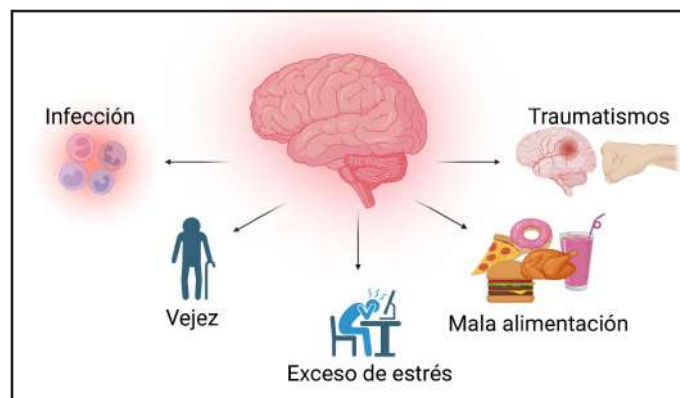


Figura 2. Causas de la neuroinflamación más comunes.

¿Por qué debemos combatir la neuroinflamación?

La neuroinflamación persistente puede hacer que el cerebro envejezca más rápido de lo normal. En otras palabras, una persona joven podría tener un “cerebro más envejecido” de lo que correspondería a su edad. Por ejemplo, un adulto de 30 años con inflamación persistente, obesidad o diabetes podría presentar cambios cerebrales similares a los de una persona de 60 y más.

Este envejecimiento acelerado afecta principalmente la memoria, la concentración y la velocidad para pensar. Con el paso del tiempo, este proceso aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer, Parkinson e incluso otras formas de demencia, reduciendo la capacidad del cerebro para adaptarse y aprender cosas nuevas (Tampé et al., 2024). Además de que tu centro de regulación de apetito y saciedad no funcione y termines comiendo en exceso y con antojos por alimentos no saludables (**Figura 3**).

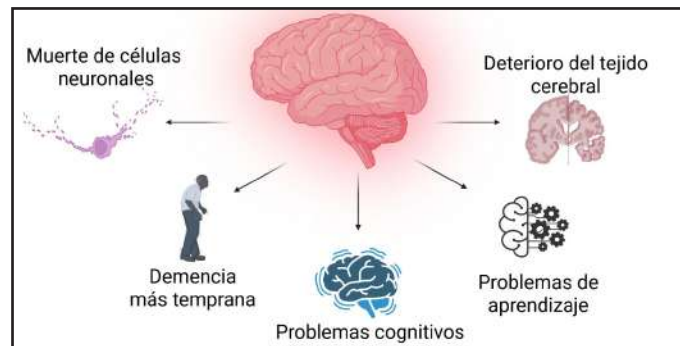


Figura 3. Consecuencias observadas de la neuroinflamación.

¿Cómo podemos evitar la neuroinflamación?

Afortunadamente, existen estrategias sencillas para atenuar la neuroinflamación y proteger la salud cerebral. El ejercicio moderado y habitual reduce marcadores inflamatorios y favorece la formación de nuevas neuronas en el hipocampo. Seguir una dieta rica en frutas, verduras y ácidos grasos omega-3 como el DHA ayuda a equilibrar las respuestas citocinales y fortalece la barrera hematoencefálica (**Figura 4**). Mantener un ciclo de sueño regular, aprovechando el rol modulador de la melatonina (hormona que liberamos cuando dormimos), que disminuye los estímulos bioquímicos de activación de las células neuroprotectoras, reduciendo la producción de mediadores inflamatorios (Adamu et al., 2024). Por último, gestionar el estrés crónico con técnicas de relajación, limita la liberación de cortisol, otra señalizadora proinflamatoria, evitando así que la neuroinflamación pase de un mecanismo de defensa a un factor de daño crónico.

Con estos hábitos, podemos prevenir la transición de la neuroinflamación aguda a la crónica, preservar nuestras capacidades cognitivas y reducir la probabilidad de desarrollar enfermedades neurodegenerativas en el futuro.



Figura 4. Tratamientos para la neuroinflamación.

Conclusión

La neuroinflamación crónica puede afectar funciones esenciales como la memoria, la atención y la velocidad con la que procesamos la información. Cuando este proceso inflamatorio persiste, incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer y Parkinson, además de favorecer un envejecimiento cerebral más acelerado de lo esperado para la edad.

Afortunadamente, el cerebro responde positivamente a cambios en el estilo de vida.

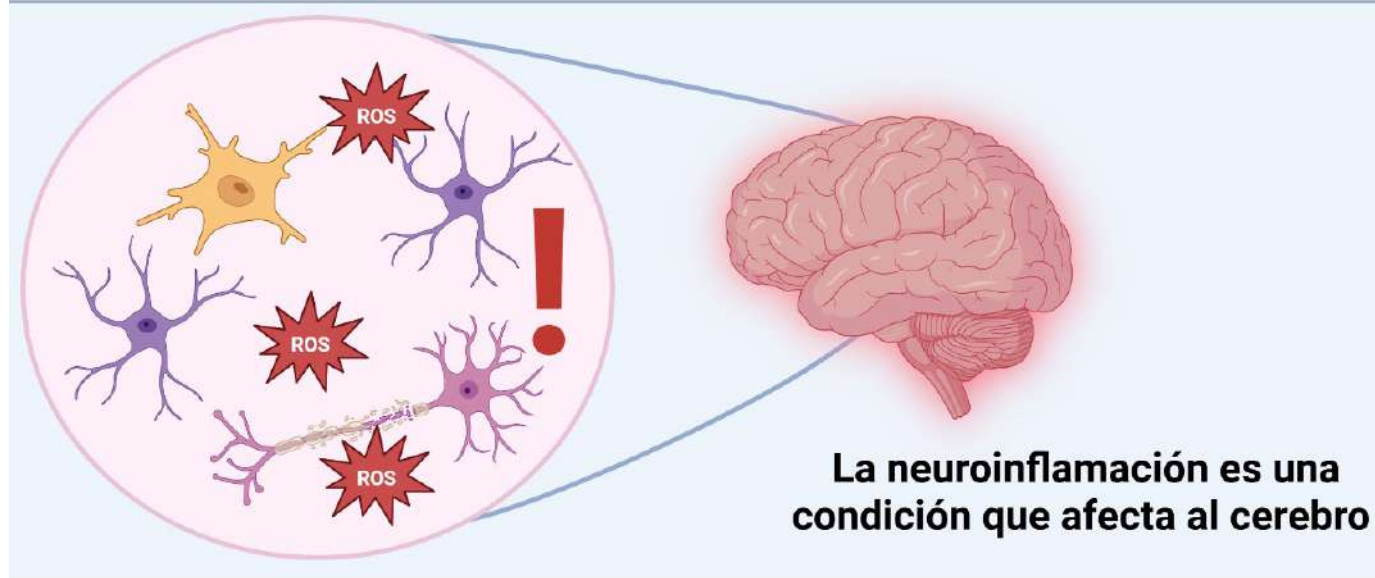
El ejercicio regular, una alimentación rica en frutas, verduras y ácidos grasos omega-3, un descanso adecuado y el manejo del estrés ayudan a disminuir los procesos inflamatorios y fortalecen los mecanismos naturales de protección neuronal.

Adoptar estos hábitos no solo protege nuestra salud física, sino que ayuda a evitar que la neuroinflamación pase de ser un mecanismo de defensa temporal a convertirse en un factor de daño crónico. Cuidar el cerebro hoy es una inversión directa en nuestra memoria, nuestra claridad mental y nuestra calidad de vida futura.

Referencias

- Adamu, A., Li, S., Gao, F., & Xue, G. (2024). The role of neuroinflammation in neurodegenerative diseases: Current understanding and future therapeutic targets. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 16. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2024.1347987>
- Tampé, J. F., Monni, E., Palma-Tortosa, S., Brogårdh, E., Böiers, C., Lindgren, A. G., & Kokaia, Z. (2024). Human monocyte subtype expression of neuroinflammation- and regeneration-related genes is linked to age and sex. *PLOS ONE*, 19(10), e0300946. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300946>
- Zhang, W., Xiao, D., Mao, Q., & Xia, H. (2023). Role of neuroinflammation in neurodegeneration development. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 8(1), 1–32. <https://doi.org/10.1038/s41392-023-01486-5>

Neuroinflamación: un problema de salud común



La respuesta a la pregunta

Cuando el estrés se vuelve enfermedad: el papel del cortisol en las enfermedades crónicas



Carlos Samuel Ramírez-Ramírez¹, Idalia Pliego-Pliego², Noé Santiago Alavéz Pérez³

¹Estudiante del sexto semestre de la Licenciatura como Médico Cirujano y Partero, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) del Instituto Politécnico Nacional

²Profesora titular de la unidad de aprendizaje de Fisiología Humana, Centro de Estudios Superiores de Tepeaca

³Profesor titular A de la unidad de aprendizaje de Fisiología Humana 1, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: cramirezr2003@alumno.ipn.mx

Resumen

El estrés constante hace que el cuerpo libere demasiado cortisol, una hormona que en exceso puede alterar al organismo y afectar órganos como el corazón y el páncreas. Con el tiempo, este desequilibrio también influye a nivel psicológico, favoreciendo la aparición de ansiedad y depresión, especialmente en personas con enfermedades crónicas. Comprender cómo el estrés afecta tanto al cuerpo como a las emociones permite prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida.

Palabras clave: ansiedad, cortisol, depresión, enfermedades crónicas, estrés.

Keywords: anxiety, chronic diseases, cortisol, depression, stress.

En este contexto, pueden aparecer trastornos como la ansiedad y la depresión.

Cuando el estrés se vuelve crónico, el organismo mantiene activado de forma constante el eje *hipotálamo-hipófisis-adrenal*, un sistema neuroendocrino encargado de coordinar la respuesta al estrés. Este eje funciona como una cadena de comunicación entre el cerebro y unas glándulas localizadas sobre los riñones: el hipotálamo libera señales que estimulan a la hipófisis, y esta, a su vez, activa a las glándulas suprarrenales para producir cortisol, la principal hormona del estrés.

El estrés se define como un estado de alerta que surge cuando hay una situación que sobrepasa nuestras capacidades de afrontamiento, un proceso fisiológico cotidiano. Pero cuando el estrés se mantiene de manera constante por periodos prolongados, deja de ser un estado fisiológico y empieza a convertirse en un problema serio para nuestra salud mental. El ritmo de vida actual implica una exposición constante a demandas y estímulos a lo largo del día, lo que puede generar un desgaste tanto emocional como físico, afectando de manera negativa la manera en que pensamos y actuamos.

En condiciones normales, el cortisol permite al cuerpo adaptarse a situaciones demandantes; sin embargo, cuando su producción se mantiene elevada durante periodos prolongados, puede provocar alteraciones en el metabolismo. Entre estas se incluyen el aumento de glucosa, colesterol y ácidos grasos en sangre, así como hipertensión arterial sistémica y resistencia a la insulina. En conjunto, estos cambios se consideran factores de riesgo importantes para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

El estrés psicológico y sus manifestaciones

Dentro del fenómeno general del estrés, el estrés psicológico constituye una de sus formas más relevantes, ya que depende de la percepción individual de las demandas del entorno. Se presenta cuando una persona interpreta que las exigencias que enfrenta superan sus recursos de afrontamiento, lo que puede generar alteraciones emocionales, cognitivas y conductuales que afectan su bienestar (McCance et al., 2020).

A diferencia de otras formas de estrés de origen físico o biológico, el estrés psicológico no depende únicamente del estímulo externo, sino de la manera en que este es interpretado. Por ello, una misma situación puede generar respuestas distintas en diferentes individuos.

Desde el punto de vista fisiológico, esta respuesta puede manifestarse de dos formas. La primera es la respuesta reactiva, que ocurre cuando el organismo responde directamente a un estímulo estresante presente. La segunda es la respuesta anticipatoria, que se activa incluso antes de que el evento ocurra, basada en experiencias previas o en la expectativa de una situación que podría alterar el equilibrio del individuo.

Estas respuestas activan diferentes mecanismos en el organismo que permiten enfrentar una situación estresante. En primer lugar, el cerebro interpreta el estímulo y pone en marcha una respuesta a través de estructuras específicas, como el hipotálamo, una región clave encargada de coordinar múltiples funciones del cuerpo, incluida la respuesta al estrés.

Como parte de este proceso, se liberan sustancias como la adrenalina y la noradrenalina, conocidas como catecolaminas. Estas hormonas incrementan el metabolismo basal del organismo, favoreciendo una mayor disponibilidad de energía mediante el aumento del consumo de oxígeno, la movilización de glucosa y ácidos grasos, así como la activación de funciones cardiovasculares que preparan al cuerpo para responder ante una situación demandante. De manera paralela, el hipotálamo activa un sistema más complejo conocido como *eje hipotálamo-hipófisis-adrenal* (**Figura 1**). Este funciona como una cadena de comunicación: el hipotálamo envía señales a la hipófisis, la cual libera una hormona llamada *adrenocorticotrópica* (ACTH). Esta viaja a través del torrente sanguíneo hasta las glándulas suprarrenales, donde estimula la producción de cortisol.

Las glándulas suprarrenales son pequeños órganos ubicados sobre los riñones que producen diversas hormonas. En su capa intermedia, llamada zona

fasciculada, se sintetiza el cortisol, una hormona fundamental en la respuesta al estrés, ya que regula el metabolismo y permite al organismo adaptarse a situaciones demandantes (Akil y Nestler, 2023).

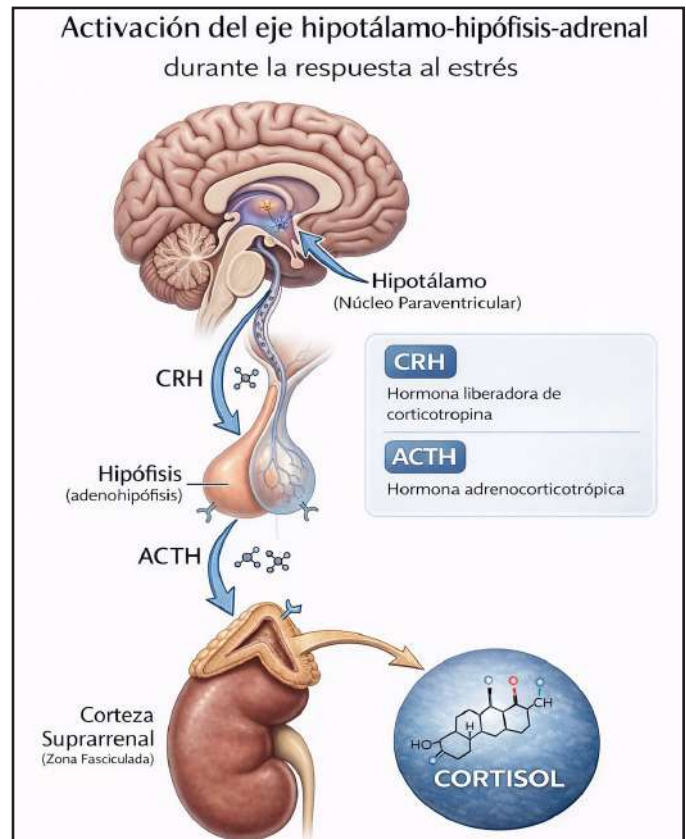


Figura 1. Eje Hipotálamo-Hipófisis-Adrenal para la síntesis de cortisol. Imagen tomada y modificada de Tortora & Derrickson (2024)

Cortisol y sus efectos fisiológicos

El cortisol, una hormona que se produce a partir del colesterol en las glándulas suprarrenales, tiene varios efectos en las funciones de diversos órganos, ya sea aumentando la producción de proteínas o disminuyendo la producción de estas (**Figura 2**).

A nivel del hígado, va a promover la producción de glucosa que será liberada hacia el torrente sanguíneo, esto activando a las enzimas (proteínas que aceleran reacciones bioquímicas) como la Glucosa-6-Fosfatasa.

En las células del páncreas, el cortisol va a disminuir la producción de una proteína que ayuda a introducir la glucosa hacia el interior las células y que se conoce como Proteína Transportadora de Glucosa o GLUT 2, lo que va a generar una menor producción de insulina (hipoinsulinemia).

A nivel del músculo, va a disminuir la expresión de la Proteína Transportadora de Glucosa GLUT 4 y con ello va a favorecer la presencia de una alta cantidad de glucosa a nivel del torrente sanguíneo (hiperglucemia), ya que la glucosa no podrá entrar libremente a la célula muscular.

En el corazón (o músculo cardíaco), el cortisol aumenta la expresión de receptores para adrenalina, una hormona que prepara al organismo para la acción ante estímulos estresantes; la interacción de los receptores con la adrenalina aumenta la frecuencia cardíaca (taquicardia) y de las contracciones del corazón, y con ello se va a aumentar el volumen de sangre que se distribuye en el

organismo. Asimismo, en los vasos sanguíneos, el cortisol aumenta la expresión de receptores para adrenalina lo que va a favorecer que los vasos se contraigan (vasoconstricción).

Por último, el cortisol actúa en el tejido graso de nuestro organismo, generando que este mismo se degrade y genere altos niveles de grasas en nuestro torrente sanguíneo. Todos estos efectos en casos prolongados por estrés psicológico crónico significan un alto riesgo para padecer trastornos metabólicos, particularmente enfermedades cardíacas o el desarrollo de Diabetes mellitus tipo 2 (Thau, 2025).

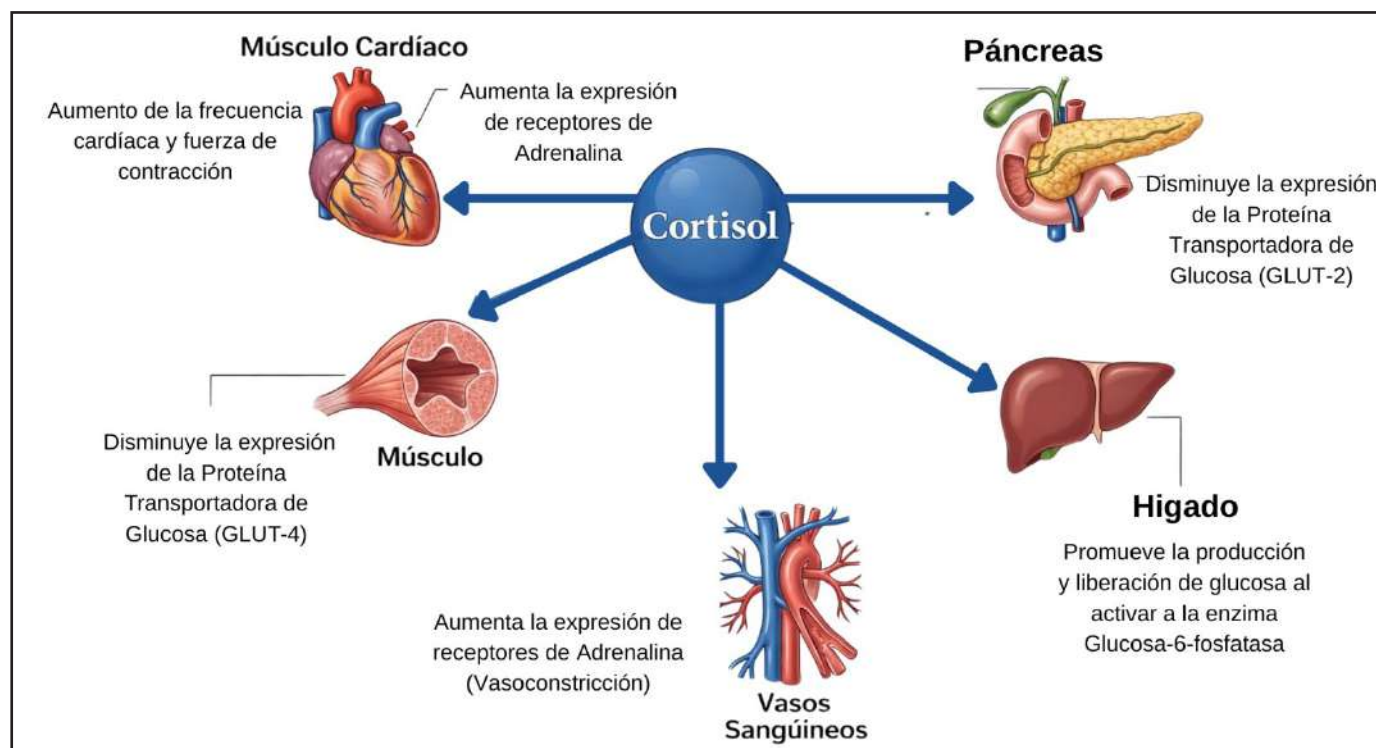


Figura 2. Efectos del cortisol a nivel periférico. Tomada y modificada de Tortora & Derrickson (2024).

Estrés, depresión y ansiedad, el vínculo oculto entre las enfermedades crónico-degenerativas

El estrés crónico no tratado puede provocar no solo trastornos metabólicos, sino también alteraciones psicológicas como el insomnio, la ansiedad y la depresión. El estudio de Shang et al. (2023) evidenció una relación significativa entre el estrés, la ansiedad y la depresión en pacientes con enfermedades crónico-degenerativas, señalando que un alto porcentaje de estos pacientes presenta alteraciones en su estado psicoemocional. Asimismo, Hassamal et al. (2023) indican que la exposición prolongada al estrés constituye un factor importante en el desarrollo de trastornos depresivos.

Cuando el estrés se mantiene en niveles elevados, puede agravar la ansiedad y favorecer la aparición de trastornos del estado de ánimo, como la depresión. La ansiedad se define como un estado fisiológico de respuesta anticipatoria caracterizado por preocupación o miedo excesivo. En este sentido, Kessler et al. (2008) demostraron una relación significativa entre la ansiedad y la depresión, evidenciando que ambos trastornos suelen presentarse de manera conjunta, lo que sugiere que la ansiedad puede actuar como un factor predisponente para los trastornos del estado de ánimo.

Las enfermedades crónico-degenerativas, como la diabetes, el cáncer y otras, al presentar una evolución prolongada, se asocian con un alto impacto económico para el paciente y para los sistemas de salud, debido al tratamiento continuo y a las complicaciones que pueden presentarse, como insuficiencia renal, infarto agudo al miocardio o accidentes cerebrovasculares. Como consecuencia, estas enfermedades generan un alto nivel de estrés psicológico y afectan la salud mental del paciente, lo que dificulta el apego al tratamiento y el adecuado manejo de la enfermedad (**Figura 3**) (Instituto Nacional de Salud Mental, 2024).

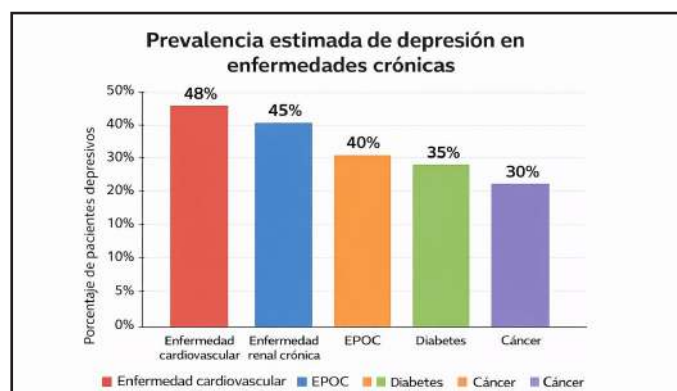


Figura 3. Prevalencia estimada de depresión en pacientes con enfermedades crónicas. Tomado y adaptado de Instituto Nacional de Salud Mental, 2024.

La ansiedad y la depresión a menudo existen de manera simultánea y, regularmente, no se distinguen entre sí. Por ende, es sumamente importante analizar la relación entre el estrés, la ansiedad y la depresión en pacientes con enfermedades crónicas, así como identificar los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de estas afecciones.

Conclusión

El cortisol secretado en exceso como respuesta al estrés crónico puede generar alteraciones metabólicas y desempeña un papel importante en el desarrollo de factores de riesgo cardiovascular, especialmente en personas con enfermedades crónico-degenerativas. Asimismo, el estrés puede desencadenar trastornos mentales como la ansiedad y, en casos más severos, la depresión, los cuales pueden agravar las complicaciones al afectar directamente el estado biopsicosocial del paciente y su capacidad para manejar la enfermedad. En este contexto, es necesario integrar el eje neuroendocrino en la evaluación de las enfermedades crónico-degenerativas, promoviendo un análisis más amplio del impacto del estrés, la ansiedad y la depresión sobre el metabolismo. Esto podría contribuir al desarrollo de estrategias preventivas y terapéuticas más integrales en poblaciones de riesgo.

Referencias

- Akil, H., & Nestler, E. J. (2023). The neurobiology of stress: Vulnerability, resilience, and major depression. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 120(49), e2312662120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2312662120>
- Hassamal, S., Miotto, K., Dale, W., & Danovitch, I. (2023). Chronic stress, neuroinflammation, and depression: A review. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1130989. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1130989>
- Instituto Nacional de Salud Mental. (2024). Las enfermedades crónicas y la salud mental: Cómo reconocer y tratar la depresión. <https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/las-enfermedades-cronicas-y-la-salud-mental-como-reconocer-y-tratar-la-depresion>
- Kessler, R. C., Gruber, M., Hetttema, J. M., Hwang, I., Sampson, N., & Yonkers, K. A. (2008). Co-morbid major depression and generalized anxiety disorders in the National Comorbidity Survey follow-up. *Psychological Medicine*, 38(3), 365–374. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18047766/>
- McCance, K. L., & Huether, S. E. (2020). Estrés y enfermedad. En *Fisiopatología: bases fisiológicas de la enfermedad* (8.ª ed., pp. 324–326). Elsevier.
- Shang, B., Zhang, X., Li, Y., et al. (2025). The relationship between alexithymia, depression, anxiety, and stress in older adults with multiple chronic conditions: A network analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1209936. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1209936>
- Thau, L., Gandhi, J., & Sharma, S. (2023). Physiology, cortisol. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538239/>
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. H. (2024). *Principios de anatomía y fisiología* (15.ª ed.). México: Médica Panamericana.

Las vacunas, una alianza decisiva frente a la resistencia antimicrobiana



Lillian Giselle Cruz-Hernández¹, Alejandra Cisneros-Soto², Anette Giselle Reyes-Santarita², Fátima Cecilia Nieto-Villalba¹, Aide Alejandra Hernández-Téllez¹, Nury Pérez-Hernández³ y Fernando Gómez-Chávez³.

¹Estudiante de décimo semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

²Estudiante de quinto semestre de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

³Profesores Investigadores, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: lcruz2100@alumno.ipn.mx; acisneross2000@alumno.ipn.mx

Resumen

La resistencia antimicrobiana (RAM) amenaza con volver ineficaces los tratamientos médicos que hoy damos por sentados. La RAM ocurre cuando los microorganismos dejan de responder a los fármacos antimicrobianos que antes los eliminaban, lo que los convierte en una amenaza global para la salud. Su origen principal es el uso excesivo e inadecuado de antimicrobianos. Las vacunas son una herramienta clave para prevenir infecciones y reducir la necesidad de antimicrobianos, ayudando así a frenar la propagación de microorganismos resistentes y proteger la eficacia de los tratamientos actuales.

Palabras clave: Antibióticos, resistencia antimicrobiana, vacunas

Keywords: Antibiotics, antimicrobial resistance, vaccines

ser eficaces. En otras palabras, los microbios se adaptan, sobreviven y continúan causando infecciones que antes podían tratarse con facilidad con antimicrobianos (Ho et al., 2025).

Efectos del uso inadecuado de antimicrobianos

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos, cada año se registran más de 2.8 millones de infecciones resistentes. Si esta tendencia continúa, para 2050 podrían registrarse hasta 10 millones de muertes anuales por infecciones intratables (Naghavi et al., 2024). La OMS advierte que, de no implementarse medidas urgentes y efectivas, la RAM podría convertirse en la principal causa de muerte a nivel mundial, además de incrementar significativamente los costos y la complejidad de la atención médica (Ho et al., 2025).

La resistencia antimicrobiana (RAM) es uno de los mayores desafíos de salud pública a nivel global, con cerca de 5 millones de muertes asociadas a bacterias RAM en 2019. Se presenta cuando los medicamentos que usamos para eliminar microorganismos —como virus, bacterias, hongos o parásitos— dejan de

El problema trasciende el ámbito clínico. El uso de antimicrobianos en la producción animal y en la agricultura contribuye a su liberación en alimentos y en el ambiente, lo que favorece la selección de microorganismos resistentes. Esta interconexión ha dado origen al enfoque de “Una sola salud”, que reconoce que la salud humana, animal y ambiental está estrechamente vinculada y que las estrategias aisladas resultan insuficientes para contener la RAM (Dougan & Hugo-Webb, 2025).

Entre los microorganismos resistentes más relevantes para la salud humana se encuentran *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM), *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente (es decir, resistente a varios fármacos), enterococos resistentes a la *vancomicina* y *enterobacterias* productoras de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE), particularmente *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*. Asimismo, otros patógenos como *Acinetobacter baumannii*, *Salmonella*, *Shigella* y *Streptococcus pneumoniae* han desarrollado diferentes

mecanismos de resistencia a múltiples antimicrobianos. Estos microorganismos están implicados en una amplia variedad de infecciones, incluidas infecciones respiratorias, gastrointestinales, urinarias y sistémicas. En este contexto, la RAM complica significativamente el tratamiento de diversas enfermedades infecciosas, entre ellas la neumonía y la tuberculosis. Es así como, según la OMS, aproximadamente 1,3 millones de muertes anuales se atribuyen a la tuberculosis multirresistente causada por variantes de *Mycobacterium tuberculosis* resistentes a los fármacos de primera línea (Bagcchi, 2023).

Particularmente, en la medicina humana, prácticas como la automedicación, la prescripción inadecuada o la suspensión prematura de los tratamientos antimicrobianos contribuyen de manera significativa a este fenómeno (**Figura 1**). En este contexto, las vacunas emergen como una estrategia preventiva fundamental para combatir la RAM.

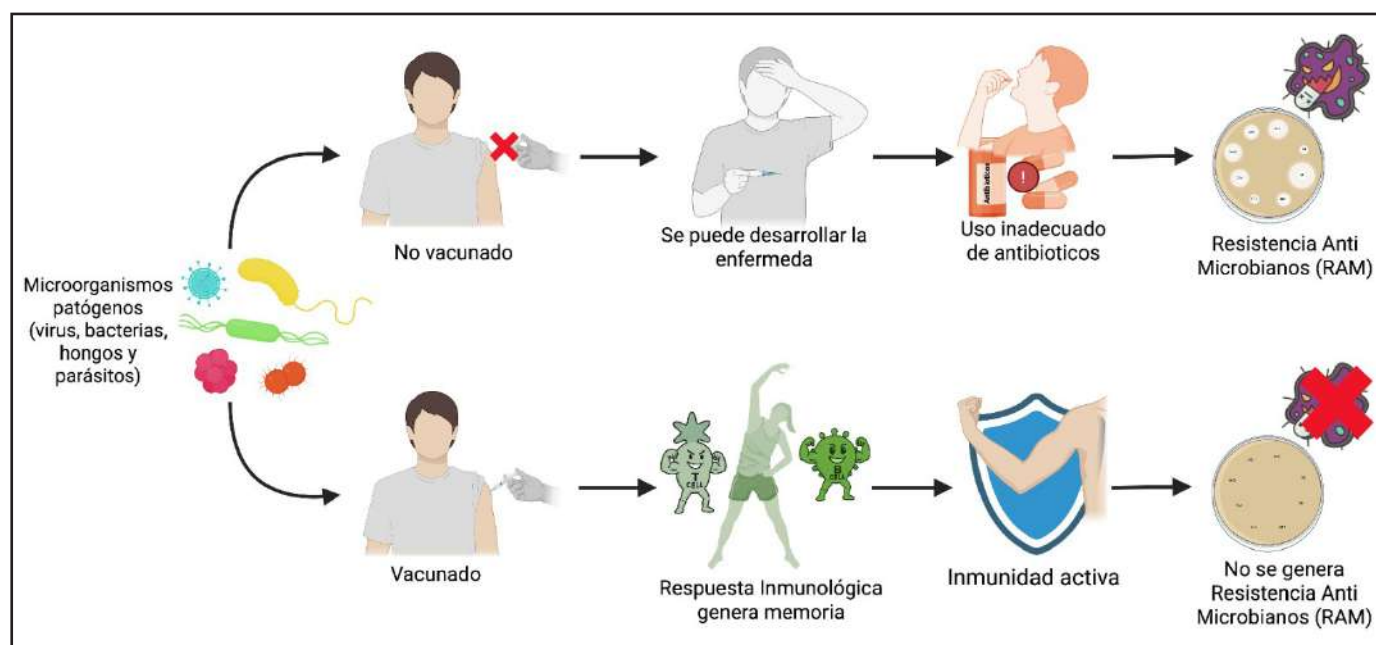


Figura 1. El papel de la vacunación contra la RAM. Muestra cómo se puede generar la RAM en caso de no estar vacunado y de usar antimicrobianos de forma inadecuada, y cómo, al estar vacunado, se genera una respuesta inmunológica de memoria, evitando así la RAM. Creado en BioRender.

Vacunas prometedoras para combatir la RAM

Frente a este panorama, se requieren estrategias complementarias a los antimicrobianos, y una de las más prometedoras es la vacunación. Estas preparaciones permiten al sistema inmunológico reconocer al agente infeccioso y generar memoria inmunitaria, protegiendo al organismo sin necesidad de exponerse a la enfermedad (**Figura 2**). A diferencia de los antimicrobianos, las vacunas no ejercen presión selectiva directa sobre los microorganismos propagando cepas resistentes; es decir,

no promueven la RAM y, al prevenir infecciones, reducen el uso innecesario de estos, lo que contribuye al control de la RAM (Costanzo & Roviello, 2023).

Existen diferentes tipos de vacunas (**Figura 2**), que se clasifican de acuerdo con la forma en que están elaboradas y con los componentes que utilizan para entrenar al sistema inmunológico. La vacuna atenuada utiliza una forma debilitada del patógeno incapaz de causar la enfermedad; la vacuna inactivada esta elaborada a partir

de microorganismos muertos; y la vacuna de subunidades emplea solo fragmentos específicos del agente infeccioso para inducir una respuesta inmunológica protectora y duradera. Más allá de su diversidad, todas comparten

un objetivo central: prevenir enfermedades antes de que sea necesario recurrir a medicamentos como los antimicrobianos.

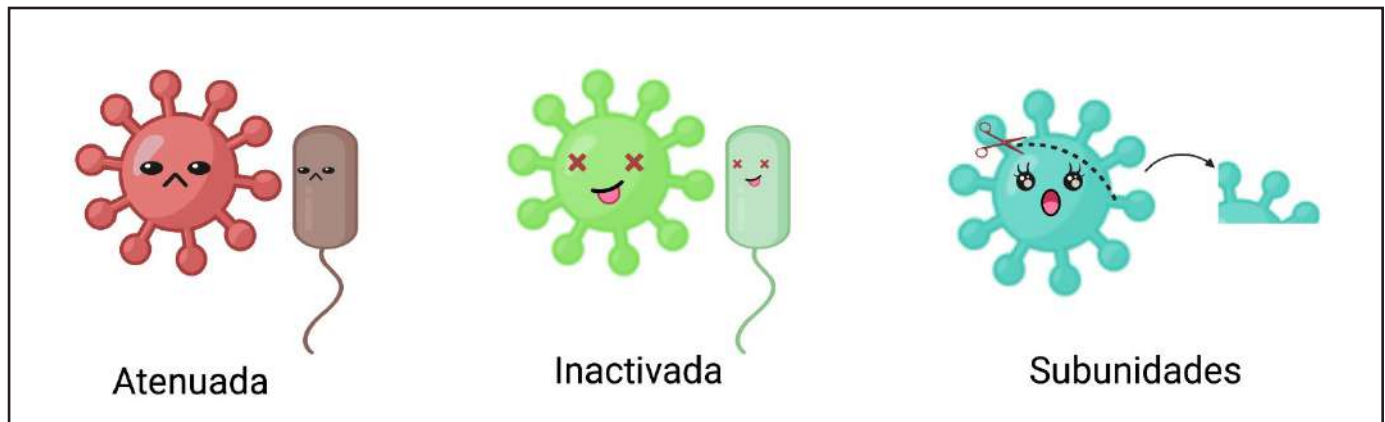


Figura 2. Los diferentes tipos de vacunas. Creado en BioRender.

Un ejemplo particularmente ilustrativo es el de la vacuna antineumocócica conjugada de 7 serotipos (PCV7), una vacuna de subunidades polisacáridas conjugadas. Tras su introducción, se observó una reducción de hasta un 84 % en los casos de enfermedad neumocócica invasiva causada por cepas multirresistentes en niños menores de dos años (Costanzo & Roviello, 2023; Dougan & Hugo-Webb, 2025). Este impacto no solo se traduce en menos infecciones graves, sino también en una menor necesidad de antimicrobianos, lo que ayuda a frenar la aparición y la propagación de bacterias resistentes (Costanzo & Roviello, 2023).

Estos resultados muestran que las vacunas no solo protegen a las personas vacunadas, sino que también benefician a la comunidad en su conjunto al limitar la circulación de patógenos peligrosos, creando un efecto de protección colectiva o inmunidad de rebaño que, asociado al distanciamiento social, reduce la transmisión de agentes infecciosos (**Figura 3**). Esto implica que menos personas se enfermen y que menos antibióticos se utilicen, lo que disminuye la presión que impulsa la aparición de cepas resistentes. En conjunto, la vacunación ayuda a mantener la eficacia de los tratamientos disponibles y a frenar la expansión global de la RAM. En algunos casos extraordinarios, como ocurrió con la viruela, la vacunación masiva ha permitido incluso la erradicación completa de una enfermedad, demostrando el enorme potencial de las vacunas como una de las herramientas más efectivas de la salud pública moderna.

Nuevas vacunas frente a microorganismos multirresistentes

En los últimos años, la OMS ha impulsado el desarrollo

de vacunas innovadoras contra patógenos resistentes. En su informe de 2022 se destacó el avance de tecnologías como las vacunas de ARNm (ARN mensajero), el ARNm actúa como un instructivo para que el cuerpo produzca proteínas del patógeno, lo que permite que el sistema inmune lo reconozca y pueda defenderse de él. Este enfoque permite diseñar vacunas de forma más rápida, segura y a menor costo (Costanzo & Roviello, 2023). Estas vacunas se hicieron mundialmente conocidas durante la pandemia de COVID-19, pero su potencial va mucho más allá. Pueden combinarse con adyuvantes, sustancias que “despiertan” al sistema inmunológico y ayudan a generar una respuesta más potente y duradera, capaz de proteger a largo plazo. Sin embargo, desarrollar vacunas contra bacterias es más complejo que hacerlo contra virus, debido a la gran diversidad de estrategias que utilizan las bacterias para infectar al organismo.

Aun así, ya se están explorando vacunas experimentales (ARNm, subunidades, atenuadas, etc.) contra bacterias como *Mycobacterium tuberculosis*, *Streptococcus pyogenes* y *Pseudomonas aeruginosa*. Esta última es de especial interés porque causa infecciones hospitalarias graves y difíciles de tratar; los estudios en modelos animales representan un paso importante hacia su prevención.

Otra estrategia prometedora es el uso de vacunas basadas en vesículas de membrana externa (OMV), pequeñas “burbujas” que imitan la superficie de las bacterias sin causar la enfermedad. Un ejemplo exitoso es la vacuna Bexsero®, utilizada contra *Neisseria meningitidis* del serogrupo B, ya aprobada y en uso en varios países.

Principios de INMUNIDAD DE REBAÑO Y DISTANCIAMIENTO SOCIAL

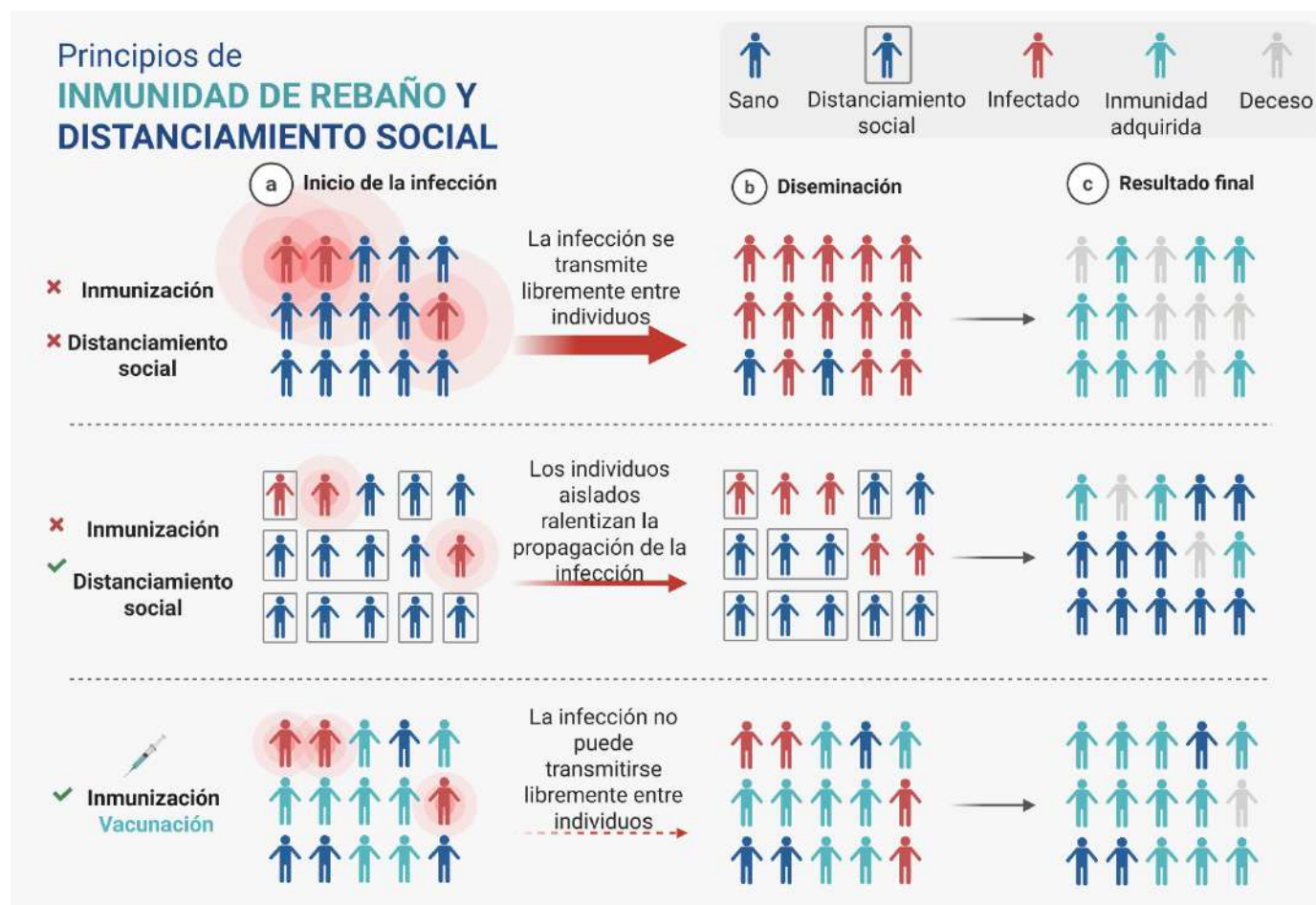


Figura 3. Inmunidad de rebaño inducida por la vacunación. La vacunación, aunada al distanciamiento social, puede limitar la diseminación del agente infeccioso y, por tanto, disminuir el uso de antimicrobianos y el porcentaje de decesos provocados por la enfermedad que genere. Creado en BioRender.

Además, ha surgido un enfoque innovador conocido como vacunología inversa. En lugar de trabajar directamente con el microorganismo, los científicos analizan su genoma completo mediante programas informáticos para identificar posibles blancos vacunales. Este método permitió desarrollar la vacuna contra el *meningococo B*, aunque su eficacia depende de contar con información genética amplia y de alta calidad.

Desafíos para el desarrollo de nuevas vacunas

A pesar de estos avances, el desarrollo de nuevas vacunas enfrenta desafíos importantes. Algunos patógenos presentan una alta variabilidad genética, como *Neisseria gonorrhoeae* o *Pseudomonas aeruginosa*, lo que dificulta encontrar blancos estables que generen una protección efectiva. A ello se suman limitaciones en la financiación y los elevados costos de investigación (Costanzo & Roviello, 2023).

Un reto especialmente complejo es el desarrollo de una vacuna eficaz contra *Staphylococcus aureus* resistente a la metilicina (SARM), una bacteria capaz de evadir

casi todos los antibióticos disponibles. Aunque existen candidatos en investigación, como StaphVAX y V710, hasta ahora no han logrado inducir una protección duradera, lo que refleja la dificultad —pero también la urgencia— de avanzar en este campo.

Conclusión

La RAM amenaza con devolvernos a una era en la que las infecciones simples podían ser mortales. Sin embargo, las vacunas constituyen una herramienta poderosa y sostenible para contrarrestar esta amenaza. Prevenir enfermedades infecciosas reduce el uso innecesario de antimicrobianos, protege a los grupos vulnerables y contribuye a mantener la efectividad de los tratamientos existentes. Enfrentar la RAM requiere una visión integral, de ahí la introducción del concepto de “una sola salud”. La RAM es un problema compartido que requiere soluciones compartidas. Solo mediante la cooperación global será posible garantizar un futuro en el que las infecciones sigan siendo prevenibles y los tratamientos sigan siendo efectivos.

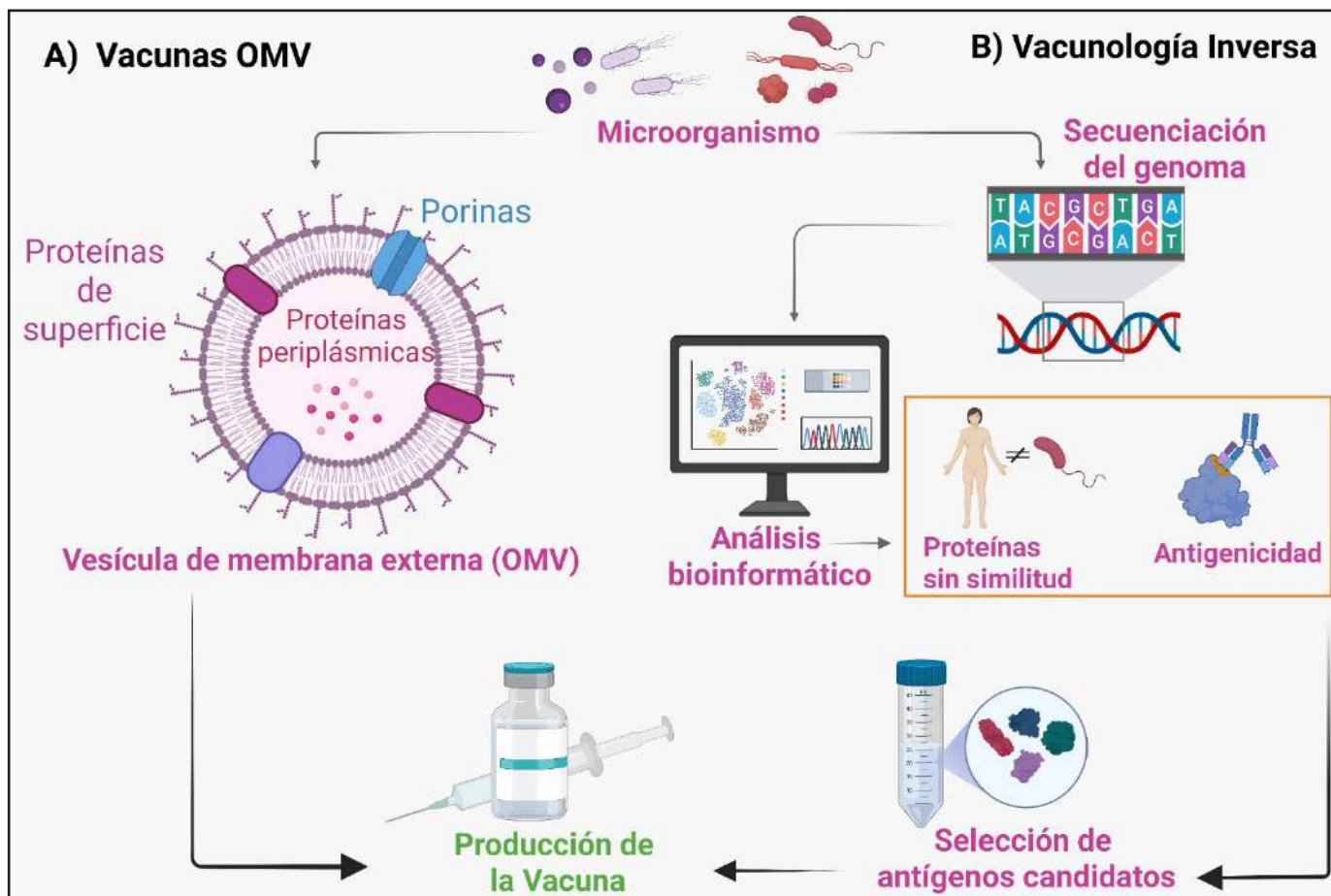


Figura 4. Estrategias innovadoras en el desarrollo de vacunas. A) Las vacunas basadas en vesículas de membrana externa (OMV) aprovechan vesículas bacterianas que contienen proteínas inmunogénicas capaces de inducir una respuesta protectora. B) La vacunología inversa utiliza la secuenciación del genoma y el análisis bioinformático para identificar antígenos candidatos con potencial vacunal.

Referencias

- Bagcchi, S. (2023). WHO's Global Tuberculosis Report 2022. *Lancet Microbe*, 4(1), e20.
- Naghavi M, Vollset S, Ikuta K et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050 *The Lancet*, 2024; 404, 1199-1226 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01867-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01867-1)
- Costanzo, V., & Roviello, G. N. (2023). The Potential Role of Vaccines in Preventing Antimicrobial Resistance (AMR): An Update and Future Perspectives. *Vaccines (Basel)*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/vaccines11020333>
- Dougan, G., & Hugo-Webb, E. (2025). Impact of vaccines on antimicrobial resistance. *J Med Microbiol*, 74(8).
- Ho, C. S., Wong, C. T. H., Aung, T. T., Lakshminarayanan, R., Mehta, J. S., Rauz, S., McNally, A., Kintsjes, B., Peacock, S. J., de la Fuente-Nunez, C., Hancock, R. E. W., & Ting, D. S. J. (2025). Antimicrobial resistance: a concise update. *Lancet Microbe*, 6(1), 100947. <https://doi.org/10.1016/j.lanmic.2024.07.010>

La vacuna contra el sarampión: un poco de historia



María Esther Ramírez-Moreno¹, María del Rocío Thompson-Bonilla², Laurence A. Marchat¹, Analy Herrera-Torres³

¹Profesora de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular y del Doctorado en Ciencias en Biotecnología, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

²Jefa de Dpto. de la Coordinación de Asesores, Dirección General, ISSSTE

³Servicio de Cirugía Oncológica, Hospital Regional 1º de Octubre, ISSSTE

Correo electrónico: maramirezmo@ipn.mx

Resumen

El sarampión es una enfermedad muy contagiosa causada por un virus. Aunque se conoce su existencia desde antes del siglo IX, fue hasta 1953 que se logró aislar el agente causal, después de lo cual hubo que aprender a cultivarlo y eliminar su patogenicidad, pero conservando su capacidad para protegernos contra el virus salvaje; todo esto se logró gracias al esfuerzo de varios investigadores dando como resultado la vacuna que actualmente existe para combatir el sarampión.

Palabras clave: Historia, sarampión, vacuna.

Keywords: History, measles, vaccine.

El sarampión es una enfermedad causada por un virus que es sumamente contagiosa, se propaga con facilidad cuando una persona infectada respira, tose o estornuda. El virus presente en el aire o en superficies contaminadas sigue siendo activo y conserva su capacidad infecciosa durante dos horas. Por esta razón, es muy infeccioso: se considera que una persona infectada puede originar hasta 18 infecciones secundarias (WHO, 2025). Las formas más comunes de transmitir la enfermedad incluyen el contacto con secreciones de pacientes, de persona a persona y a través de superficies infectadas (**Figura 1**).



Figura 1. Formas más comunes de transmisión del sarampión.

Tomado y modificado de: <https://enfermedadesmicrobiologia.blogspot.com/2014/12/sarampion.html>

Los síntomas del sarampión suelen aparecer entre 10 y 14 días después de la exposición al virus, el más visible es una erupción cutánea evidente. Antes de diseminarse por todo el organismo, el virus infecta las vías respiratorias. Los primeros síntomas suelen durar entre 4 y 7 días, provocando fiebre alta, tos, rinorrea y una erupción cutánea que se extiende por todo el cuerpo (**Figura 2**). En individuos susceptibles puede causar síntomas graves, complicaciones e incluso la muerte. Aunque puede afectar a cualquier persona, es más frecuente en los niños (WHO, 2025).



Figura 2. Fotografía de un infante con erupción cutánea provocada por la infección con el virus del sarampión. Tomado de: <https://www.diariolasamericas.com/florida/reportan-primer-caso-nino-sarampion-n3890407>

Datos históricos

El sarampión fue descrito por primera vez en el siglo IX por el médico persa Abū Bakr Muhammad Zakariyyā Rāzī (conocido como Rhazes), quien hizo la distinción entre esta enfermedad y la viruela (**Figura 3**). Sin embargo, no fue hasta 1757 que se descubrió que era transmitido por un agente infeccioso, cuando el médico escocés Francis Home transmitió la enfermedad a personas sanas utilizando sangre de personas enfermas. Epidemias causadas por este virus en las Islas Feroe en 1846, Hawaii en 1848, Fiji en 1875 y Rotuma en 1911 tuvieron efectos devastadores (WHO, 2023).

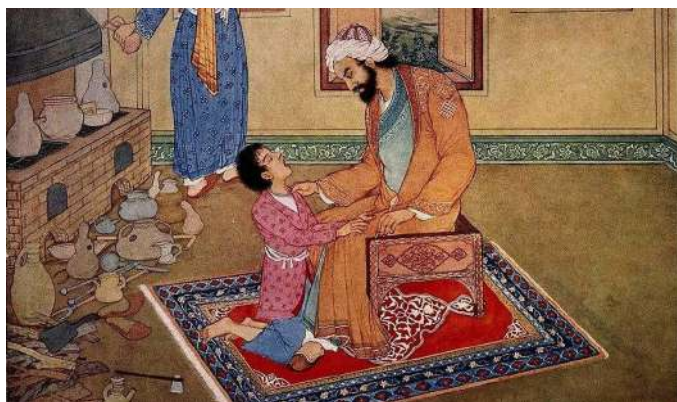


Figura 3. El médico y erudito persa Abū Bakr Muhammad Zakariyyā Rāzī mejor conocido como Rhazes en Occidente, fue de los primeros hombres de la historia en describir el sarampión / Foto: Wikimedia Commons (<https://oem.com.mx/elsoldemexico/ciencia-y-salud/como-nacio-el-sarampion-la-historia-olvidada-de-uno-de-los-virus-mas-contagiosos-24706259>)

Pero, ¿Cómo, dónde y por quién fue creada la vacuna?

Fue en el verano del año 1953, cuando en el colegio Fay en Bostón, Estados Unidos, hubo un brote de sarampión en donde el alumno David Edmonston de 11 años, enfermó. El Dr. John Enders y el Dr. Thomas Peebles (**Figura 4**),

quienes tenían la misión de aislar el virus del sarampión, pidieron autorización para tomar muestras de sangre y de secreciones de la garganta del niño David Edmonston (WHO, 2023).



Figura 4. Fotografías de los doctores Thomas Peebles y John Enders. Tomado de: <https://www.scienceheroes.com/peebles-measles> y <https://www.scienceheroes.com/enders-polio>

Fue hasta que Peebles inoculó las muestras en un cultivo de células de riñón humano que se logró cultivar el virus de Edmonston en el laboratorio por primera vez y aislarlo (WHO, 2023). Observó que el virus causaba que las células se fusionaran formando células gigantes con muchos núcleos, semejante a los observado en el tejido pulmonar, gastrointestinal y de otros órganos de pacientes que habían muerto por sarampión (Katz, 2011).

Ahora se enfrentaron al reto de hacer que este virus causante de enfermedad pudiera ser útil para una vacuna. Para esto, después de cultivar el virus en otros tipos de células humanas, lo inocularon en huevos fertilizados de gallina, logrando reproducir virus con mutaciones que les permitían crecer en células de ave pero que iban perdiendo su capacidad de replicarse en células humanas. Los virus así obtenidos se llaman virus atenuados, los cuales pueden estimular el sistema inmune pero sin causar la enfermedad severa. A esta cepa se le denominó Edmonston-B. Su inocuidad fue probada primero en monos y después en humanos adultos inmunes.

Simultáneamente con la autorización del uso de las vacunas de virus vivos atenuados a principios de la década de 1960, varias compañías farmacéuticas comercializaron una vacuna contra el sarampión "muerta", preparada mediante la inactivación con formalina del virus de Edmonston. Esta vacuna inducía la producción de anticuerpos, es decir de proteínas del sistema inmune capaces de reconocer al virus, pero no protegía contra el virus silvestre, por lo que cuatro años después fue retirada del mercado estadounidense. Los estudios posteriores sugirieron que la inactivación con formalina desnaturalizó

la proteína de fusión (F) del virus, por lo que los pacientes carecían de anticuerpos contra esta proteína presente en el virus silvestre y por eso desarrollaban la enfermedad (Kartz, 2011).

A pesar de la efectividad mostrada de la vacuna *Edmonston-B* en pruebas de campo, algunos niños vacunados desarrollaron fiebre alta y erupciones cutáneas. En 1961 Maurice Hilleman (**Figura 5**), jefe de investigación de virus y vacunas en Merck & Co., recibió la cepa Edmonston y rápidamente identificó la problemática, centrándose en reducir la virulencia restante del virus. Sometió la cepa Edmonston a aproximadamente 40 pases adicionales en células de embrión de pollo e introdujo la selección por sensibilidad a la temperatura. Al cultivar el virus a aproximadamente 32 °C (muy por debajo de la temperatura corporal humana normal), favoreció la aparición de mutaciones que permitían la replicación en condiciones más frías, pero que reducían la eficiencia viral en huéspedes humanos (Mateus, 2026). Así en 1968 se obtuvo la cepa Moraten denominada así por las siglas de "More Attenuated Enders", la cual posee fuerte inmunogenicidad y sin los efectos adversos de la cepa Edmonston-B. Medio siglo después, esta cepa permanece como vacuna contra el sarampión en los Estados Unidos y en el mundo.



Figura 5. Maurice Ralph Hilleman (1919-2005). Creador en Merck, compañía creadora de la mayoría de las vacunas de uso rutinario en guarderías. Cortesía de: Sra. Lorraine Hilleman. (Tomado de Tulchinsky, 2018)

Hilleman, no solo contribuyó en el mejoramiento de esta vacuna, también aportó en la creación de otras más (**Figura 6**). En 1971, combinó la cepa Moraten del sarampión, la cepa Jeryl Lynn de las paperas y una vacuna contra la rubéola en una sola formulación para generar la triple vírica (SPR o MMR). En aquel entonces, muchos investigadores temían que la combinación de virus vivos atenuados redujera la eficacia o aumentara las reacciones adversas. En la práctica, se demostró lo contrario (Mateus, 2026). Posteriormente, se agregó a esta formulación la vacuna de la poliomielitis inactivada y la de la varicela (Tulchinsky, 2018).

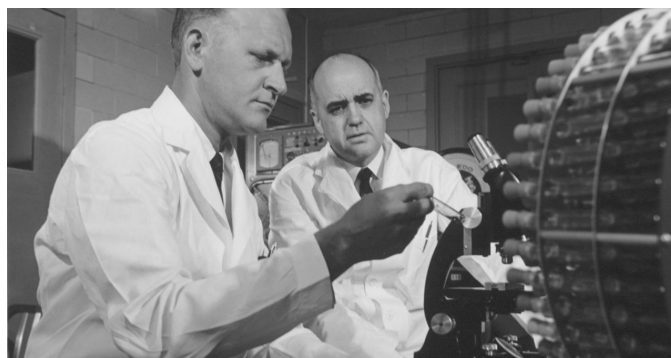


Figura 6. Maurice Hilleman (izquierda) trabajando con un colega (Tomado de Mateus, 2026).

¿Cómo es que esta vacuna sigue siendo efectiva después de muchos años de su creación?

Un aspecto tranquilizador del virus del sarampión es que tiene poco o casi nula variación genética de manera natural, de tal forma que los virus recuperados de pacientes de todo el mundo y en diversos momentos desde la década de 1950 hasta la actualidad son neutralizados por anticuerpos inducidos por la vacuna. Además, se ha demostrado que la secuencia del material genético entre las cepas de vacunas utilizadas en todo el mundo difiere en no más del 0,5-0,6 % (Katz, 2011).

Conclusión

Aunque el sarampión es una enfermedad altamente contagiosa y que puede causar la muerte, gracias al esfuerzo de muchas persona e instituciones que contribuyen con el progreso de la ciencia, hoy contamos con vacunas contra el sarampión y contra otras enfermedades que pueden ser prevenibles y que han salvado la vida de mucha gente en el mundo (**Figura 7**).



Figura 7. Vacuna triple viral, contra el Sarampión, Parotiditis y Rubeola (SPR).
<https://www.sedeslapaz.gob.bo/campana-de-vacuna-sarampion-y-rubiola/>

Referencias

- Katz, S.L. (2011). The History of Measles Virus and the Development and Utilization of Measles Virus Vaccines. In: Plotkin, S. (eds) History of Vaccine Development. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1339-5_22
- Mateus, B. (2026). The measles vaccine: A product of two centuries of science and public health reform. 12 February 2026. <https://www.wsws.org/en/articles/2026/02/13/svqo-f13.html>
- Tulchinsky Theodore H., Chapter 19 - Maurice Hilleman: Creator of Vaccines That Changed the World, Editor(s): Theodore H. Tulchinsky, Case Studies in Public Health, Academic Press, 2018, Pages 443-470, ISBN 9780128045718, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804571-8.00003-2>.
- WHO, 2023. <https://www.who.int/news-room/spotlight/history-of-vaccination/history-of-measles-vaccination>.
- WHO, 2025. Progress towards measles elimination- worldwide, 2000–2024. Weekly Epidemiological Record, No 48, 100: 591-604. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/measles>

Mal de amores: pitiriasis versicolor, una infección micótica tropical de alta prevalencia en la CDMX



Hernández Marroquin Pamela¹, Basaldua Martínez Citlalli², Kenia Meza-Ramírez¹, Díaz Torres Joshelyn¹

¹ Médico pasante de servicio social de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) del Instituto Politécnico Nacional

² Médico pasante de servicio social de la carrera de Médico Cirujano y Partero, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: marroquin.pamelaipn@gmail.com

Resumen

Las levaduras del género *Malassezia* son parte de la microbiota normal de la piel, sin embargo, en condiciones específicas pueden convertirse en patógenos oportunistas que provocan dermatosis como pitiriasis versicolor. A pesar de que esta infección es propia de climas cálidos, en la CDMX hay un número importante de casos, por este motivo es importante reconocerla, tratarla y sobre todo prevenirla.

Palabras clave: infección, micosis cutáneas, pitiriasis versicolor.

Keywords: infection, mycosis, pityriasis.

La pitiriasis *versicolor*, tiña flava o mal de amores (por su presentación en adolescentes y jóvenes), es una micosis superficial producida por *Malassezia* spp (**Figura 1**), una levadura lipofílica que forma una alta proporción de la microbiota cutánea en piel sana. La infección se ha asociado principalmente a las especies *M. furfur*, *M. globosa* y *M. sympodialis* (Poonam et al., 2022; Méndez et al., 2019). El término pitiriasis se deriva del griego *ptyra*, que significa "proliferación anormal", y *versicolor* viene del latín, "múltiples colores", lo que se define como una de las principales características clínicas de la enfermedad.

A pesar de que es endémica en zonas tropicales y subtropicales, es común ver la pitiriasis *versicolor* en la consulta desde el primer nivel de atención en la Ciudad de México. Lo alarmante es la poca atención que el afectado le da, especialmente porque en la mayoría de los casos no sabe que la ha desarrollado, debido a la falta de

difusión precisa de esta patología en el contexto citadino. Por lo que el objetivo de este artículo es exponer las características más importantes que rodean esta micosis con el fin de concientizar a la población de la importancia de su prevención, reconocimiento y tratamiento.

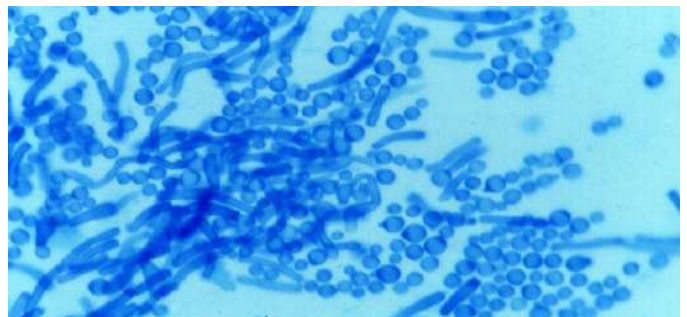


Figura 1. *Malassezia furfur* vista al microscopio. Cortesía Vicente Crespo Erchiga M.D., Ph.D Recuperado el 12 de diciembre de 2025, de <https://www.livemed.in/es/blog/la-cancion-del-verano-pitiriasis-versicolor-un-clasico-que-vuelve-con-el-calorcito/>

¿Por qué y cómo?

Existen factores favorecedores para la conversión de la forma saprofita redonda (levaduras esféricas) a la forma micelial (red de filamentos) patógena del hongo (Méndez et al., 2019); la predisposición genética, el clima tropical, la hiperhidrosis, la piel grasa, el uso de ropa oclusiva, la

aplicación de emolientes, la seborrea, los trastornos endocrinos, y neuropáticos, los cambios hormonales, el embarazo y la inmunosupresión son algunos de ellos (Łabędź et al., 2023).

El hongo *Malassezia spp* se encuentra generalmente en la capa más externa de la piel formada por células muertas que protegen la piel y regulan su hidratación.

Tiene una participación en el comensalismo y mutualismo recolectando nutrientes del huésped humano sin causar efectos trascendentales, y a su vez, proporcionando protección contra agentes patógenos como *S. aureus* (**Figura 2**), teniendo la capacidad de producir una proteína llamada *aspartil proteasa* que controla la virulencia de la proteína "A" de la bacteria *Staphylococcus aureus* (Łabędź et al., 2023).

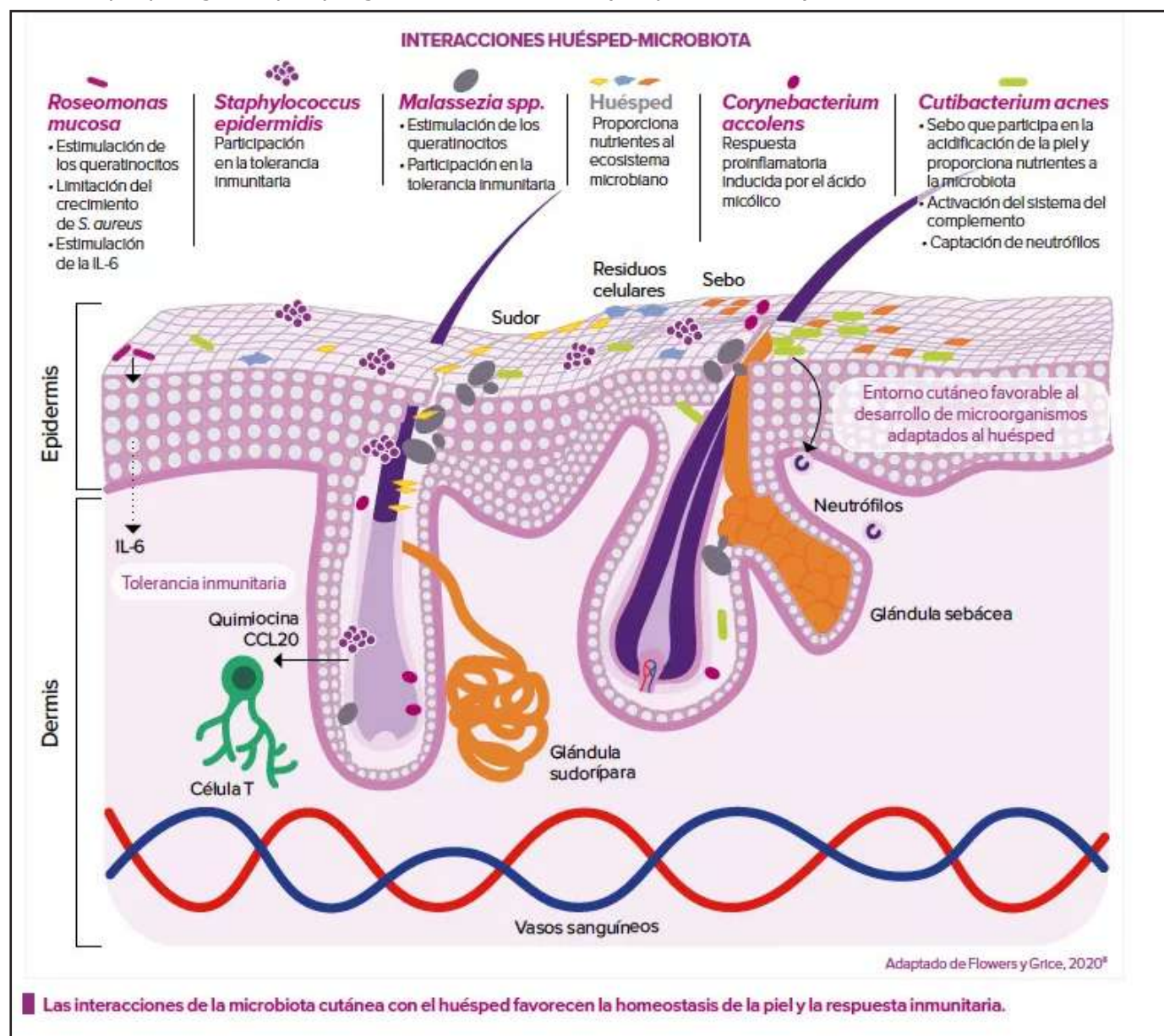


Figura 2. Funciones de la microbiota y sus interacciones con el huésped. Biodex. Microbiota Institute. (2024) Recuperado el 10 de marzo de 2026. <https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/es/pro/funciones-de-la-microbiota-y-sus-interacciones-con-el-huesped>.

Las alteraciones del ambiente sobre la barrera cutánea, así como la susceptibilidad individual genética propician la alteración en el comportamiento de la microbiota cutánea (microorganismos que habitan y viven en equilibrio con la piel) provocando una respuesta inflamatoria (Łabędź et al., 2023). *Malassezia* realiza principalmente una

invasión a la capa externa de la epidermis con una leve respuesta inflamatoria; posteriormente ocasiona un efecto citotóxico al producir ácido *azelaico* que inhibe a la proteína dopa-tirosin-cinasa en las células encargadas de proveer de pigmento a la piel (melanocitos) induciendo una respuesta de hipersensibilidad tipo IV (respuesta

inmune retardada que induce a inflamación y daño celular), formando clínicamente manchas blancas (hipocrómicas) aunado a la descamación por un efecto de tipo "exfoliativo" del microorganismo.

Las manchas cafés (hiperpigmentadas) (**Figura 3**) son las más comunes en piel clara. Son creadas por una respuesta inflamatoria aguda, creando un mayor número de melanocitos que dan mayor pigmento a la lesión (Łabędź et al., 2023; Méndez et al., 2019).

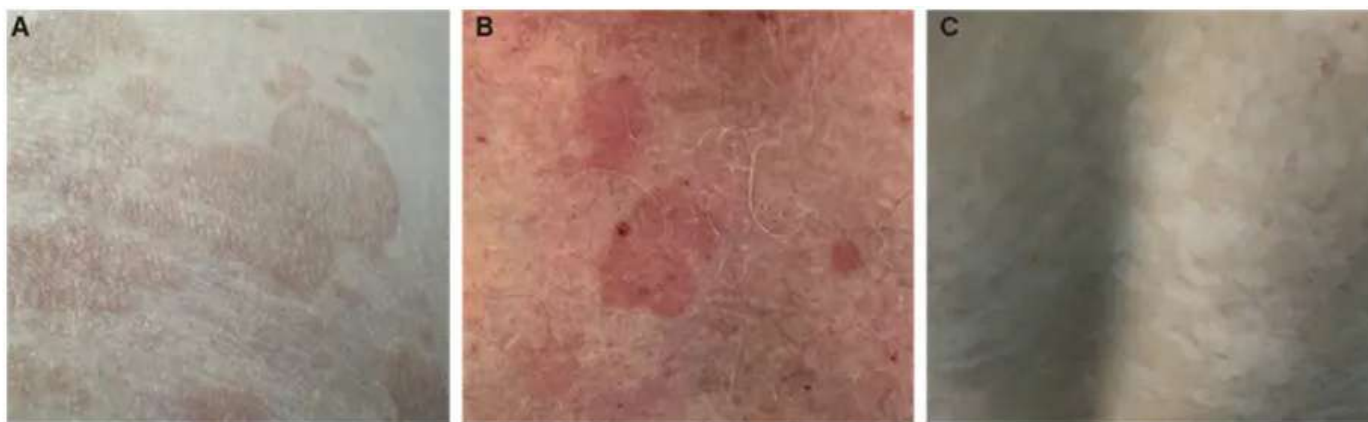


Figura 3. Se muestran las variaciones clínicas de la Pitiriasis versicolor. A. Maculas hiperpigmentadas (más oscuras). B. Maculas eritematosas (manchas rojizas en pecho). C. Maculas hipopigmentadas (manchas blancas en espalda). Recuperado de <https://doi.org/10.61409/V10240670>

Epidemiología de pitiriasis versicolor en México

En México la pitiriasis versicolor es más frecuente en las costas, ya que el clima húmedo y cálido favorece la colonización de *Malassezia* en la piel. Representa el 5% de todas las micosis en general y el 20% de las micosis superficiales. La incidencia en regiones tropicales es hasta el 50% comparado con los climas templados es de 0,5 a 4%, siendo más frecuente en verano y otoño (Ruelas González, 2022).

La pitiriasis versicolor puede presentarse a cualquier edad, teniendo una mayor prevalencia en adolescentes y adultos jóvenes, entre los 20 y 30 años. No se ha informado de predominio sexual o étnico en pitiriasis (Łabędź et al., 2023).

En el servicio de micología del Centro Dermatológico Pascua en Ciudad de México de marzo 2010 a diciembre 2019 se registraron 10,682 infecciones dermatológicas de origen micótico, de los cuales 386 corresponden a pitiriasis versicolor, lo que corresponde a una prevalencia de 3.6%. De los 386 pacientes con pitiriasis versicolor, 229 corresponden al género masculino (59.3%) y 157 al género femenino (40.67%). En cuanto a la edad, el paciente de menor edad tenía 7 años y el de mayor edad 74 años. El grupo etario con mayor número de casos fue de los 13 a los 30 años con un 61.14% (**Figura 4**), mientras que el 88.34 % de los pacientes en el mencionado estudio son residentes de la Ciudad de México y el Estado de México (341), entidades localizadas en el centro del país con predominio de un clima templado (Ruelas, 2022).

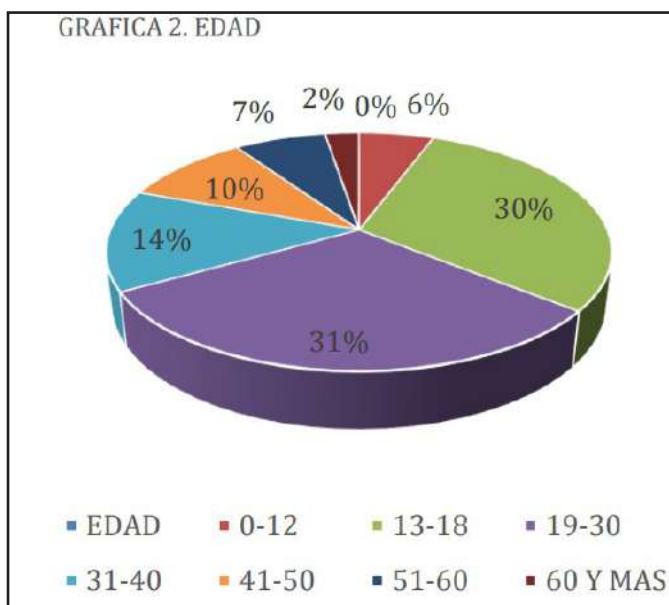


Figura 4. Infecciones dermatológicas en el servicio de micología del Centro Dermatológico Pascua en Ciudad de México de marzo 2010 a diciembre 2019. Recuperado de Ruelas (2022).

Síntomas y diagnóstico

La tiña versicolor se caracteriza por máculas hipopigmentadas o hiperpigmentadas levemente escamosas, que afectan con mayor frecuencia áreas de la piel con alta producción de sebo, como el tronco (especialmente la parte superior), el cuello, los hombros y la parte superior de los brazos. La afectación facial (la frente es el sitio habitual de proliferación) es menos común en adultos, de alta prevalencia en niños, llegando

a ser incluso el único sitio afectado. Entre los sitios corporales menos comunes de afectarse están los antebrazos, los muslos, el cuero cabelludo, el párpado, la axila, la areola o alrededor del pezón, la flexura anterior del antebrazo, o el pliegue detrás de las rodillas, el pubis, la ingle, el perineo, el cuerpo del pene y la vulva (Pérez et al., 2023) En pacientes inmunodeprimidos (personas con el sistema inmune débil como ocurre en pacientes con diagnóstico de cáncer, VIH/SIDA, diabéticos, etc.), afectando regiones poco frecuentes, como cabeza y genitales.

Puede ser una dermatosis localizada, diseminada o presentar una respuesta sistémica grave con enrojecimiento y descamación generalizada de la piel (eritrodérmica) y por su morfología punteada (manchas pequeñas y ovaladas), numular (del latín “*nummus*” que significa “moneda”, en placas y por su aspecto apilado en forma de moneda), reticular (por la forma en red o patrón que hacen las lesiones al unirse), hipercrómica (manchas oscuras), hipocrómica (manchas blancas) y atrófica (variante de la infección en la que las lesiones presentan adelgazamiento, desgaste o disminución del grosor de las capas de la piel) (Leung et al., 2022).

Las lesiones surgen como máculas múltiples, pequeñas, ovaladas o redondas, bien delimitadas. Las máculas más pequeñas pueden tener una apariencia polvorienta debido a la descamación. Con el tiempo y debido a la falta de tratamiento, las máculas se agrandan radialmente y se fusionan en parches o placas muy superficiales. Las lesiones están cubiertas por una escama fina, que a menudo es difícil de apreciar en el examen clínico, la escama se hace más evidente cuando la lesión se estira o se raspa (el “signo de la escama evocada”) (Ruelas Gonzalez, 2022).

El cuadro es asintomático, pero en ocasiones puede producir prurito leve, es de evolución crónica y recidivante en condiciones de salud óptimas, si hay inmunosupresión o enfermedades coexistentes, el diagnóstico de la infección puede llegar a complicarse. Es importante diagnosticar correctamente esta patología en este tipo de pacientes (**Figura 5**) (Leung et al., 2022).

El diagnóstico es clínico y se puede apoyar con métodos auxiliares. Se puede raspar las lesiones (signo de Besnier o del uñazo) o pegar una tira adhesiva transparente sobre las lesiones y después pegarla en el portaobjetos para ver directamente al microscopio los *blastocnidios* (Es un “bebé hongo” que nace como un pequeño brote o burbuja desde una levadura adulta para multiplicarse) con filamentos cortos (prueba de Scotch), lo que da

la conocida imagen de “espagueti con albóndigas” (**Figura 6**). Se puede utilizar la luz de Wood, donde se pueden observar mejor las lesiones clínicas (color amarillo-dorado), aunque algunas lesiones no presentan fluorescencia (Leung et al., 2022).



Figura 5. Paciente con antecedentes de adenocarcinoma de colon y quimioterapia que presentó pitiriasis *versicolor* durante los últimos 10 años, agravándose la hiperpigmentación y la sintomatología tras la quimioterapia (en los tres primeros paneles se observa el cuadro agravado de esta enfermedad cutánea). El paciente recibió tratamiento con fluconazol oral, 300 mg semanales, durante dos semanas, con una mejoría evidente y una resolución de aproximadamente el 70% (evidencia en los dos paneles de abajo). Recuperado de <https://doi.org/10.1093/omcr/omaf105>

Se realizan también pruebas con dermatoscopia en las que se encuentra alteración en la pigmentación de fondo, un signo de “halo de contraste”, descamación fina en la piel afectada, foliculocentricidad e hipopigmentación del folículo piloso invadido (Leung et al., 2022).

¿Cómo se trata y cómo se previene?

El tratamiento de la pitiriasis *versicolor* en la mayoría de los casos es tópico debido a su eficacia y seguridad mediante lociones, champú, crema, gel y soluciones. Los azoles representan el tratamiento tópico de elección, siendo el *ketoconazol* al 2% el más usado; este se aplica una vez al día por cinco días. Cuando falla el tratamiento tópico o nos encontramos ante un caso grave, se da paso al tratamiento sistémico, consistiendo en la administración de fármacos vía oral, principalmente fluconazol en tabletas de 300 mg (Pérez et al., 2023).

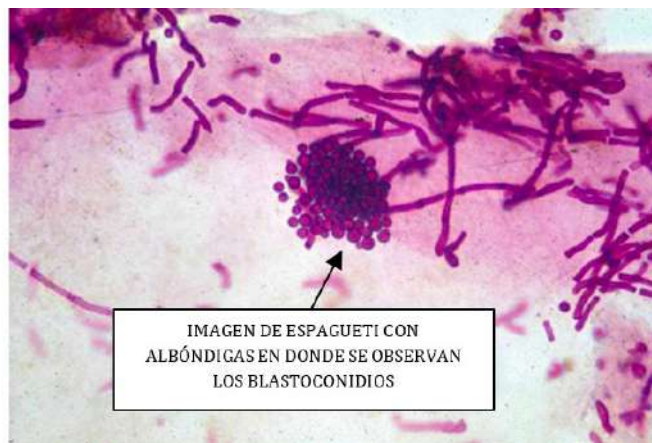


IMAGEN DE ESPAGUETI CON
ALBÓNDIGAS EN DONDE SE OBSERVAN
LOS BLASTOCONIDIOS

Figura 6. Blastoconidios con filamentos cortos, lo que da la conocida imagen de “espagueti con albóndigas”. (S/f). Recuperado el 19 de marzo de 2026, de <https://quizlet.com/mx/299829366/pitiriasis-versicolor-diagram/>

Es importante destacar que en su carácter de infección es primordial un tratamiento riguroso y en forma al fin de evitar la prolongación de una enfermedad que, aunque silenciosa, sigue siendo de vital resolución para evitar complicaciones. En pacientes jóvenes se debe averiguar la causa de origen para poder controlarla y que no se presenten recidivas de esta dermatosis.

Algunas medidas de prevención son: evitar el uso de ropa de fibras sintéticas y ajustada, usar ropa fresca y adecuada para el medio, evitar la aplicación continua de cremas, ungüentos, aceites y bronceadores. A su vez, se aconseja no compartir toallas, ropa o algún otro utensilio de uso personal (Secretaría de Salud, 2008).

Conclusión

Las formas más graves de la pitiriasis versicolor se dan en pacientes que han portado la enfermedad por años. Debido a que en la mayoría de los casos es una micosis asintomática, también se convierte en parte del día a día del paciente hasta que las lesiones son serias. La respuesta al tratamiento es indiscutible, sin embargo, en los cuadros clínicos que se han extendido por años, este también se prolonga. Por este motivo resulta primordial aprender a reconocer esta enfermedad y tratarla. Las lesiones pueden hacerse más evidentes tras la exposición al sol, por lo tanto, son más visibles durante los meses de verano. Es de suma importancia que el médico realice un correcto abordaje al observar lesiones dermatológicas coincidentes, especialmente en pacientes con enfermedades subyacentes en las que un manejo inadecuado podría llevar a un diagnóstico incorrecto.

Referencias

- Łabędź, N., Navarrete-Dechent, C., Kubisiak-Rzepczyk, H., Borowska-Dagny, M., Podgórska-Adamska, A., & Polańska, A. (2023). Pityriasis versicolor—A narrative review on the diagnosis and management. *Life*, 13(10), 2097.
- Leung AK, Barankin B, Lam JM, Leong KF, Hon KL. Tinea versicolor: an updated review. *Drugs Context*. 2022 Nov 14;11:2022-9-2. doi: 10.7573/dic.2022-9-2. PMID: 36452877; PMCID: PMC9677953.
- Méndez, A., & Bonifaz, A. (2019). Formas clínicas excepcionales de pitiriasis versicolor. *Dermatología Revista Mexicana*, 63(3), 347-351. <https://dermatologiarevistamexicana.org.mx/article/formas-clinicas-excepcionales-de-pitiriasis-versicolor/>
- Pérez, M. R., Caballero, J. S. R., Molina, V. L. D., & Orozco, S. H. (2023). Pitiriasis versicolor en una topografía atípica. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica*, 21(1), 37-39. <https://dcmq.com.mx/edicion-eneo-marzo-2023-volumen-21-n%C3%BAmero-1/1011>
- Poonam, Kaurav, P., Wanjari, M., Singh, S., & Dhanik, J. (2022). Epidemiological, clinical and mycological characteristics of pityriasis versicolor: Results of a study from a teaching hospital in rural part of Northern India. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(10), 6225-6230. https://doi.org/10.4103/jfmmpc.jfmmpc_2317_21
- Ruelas Gonzalez, S. G. (2022). Pitiriasis versicolor en el servicio de Micología del Centro Dermatológico “Dr. Ladislao de la Pascua” 2010–2019 (Tesis para obtener el grado de Dermatóloga). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/6464964d-3764-4981-a829-fde278d96fcd/content#:~:text=corresponden%20a%20Pitiriasis%20versicolor%2C%20con%20una%20prevalencia,micol%C3%B3gico%20en%20386%20con%20una%20correlaci%C3%B3n%20cl%C3%ADnica>

- Secretaría de Salud (2008) GPC. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la PITIRIASIS VERSICOLOR en el primer nivel de atención. México: CENETEC. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20787/SSA_018_08_pitiriasis1.pdf
- Sandoval Clavijo, A., Ortiz Florez, A., & Morales Cardona, C. (2021). Pitiriasis versicolor: variantes cromáticas, morfológicas y topográficas de interés clínico. Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica, 19(1), 47-50. <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2021/dcm211k.pdf>



nsP1b: la proteína que hace magia para que astrovirus copie su genoma



Mónica Ascención De Nova-Ocampo¹, Juan Santiago Salas Benito¹, César Augusto Sandino Reyes López², Ma Cristina Amada Velez del Valle³, Lorena García Morales⁴

¹Docentes investigadores de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular, Laboratorio 3 de Biomedicina Molecular, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) del Instituto Politécnico Nacional
²Laboratorio 3 de Bioquímica Estructural, ENMH del Instituto Politécnico Nacional
³Departamento de Biología Celular Cinvestav-IPN
⁴Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: mdenova@ipn.mx

Resumen

Los virus de RNA tienen éxito en la naturaleza, porque su genoma incluye las instrucciones para fabricar una proteína clave llamada “replicasa”. Esta enzima conocida como RNA polimerasa, permite que el virus replique su propio material genético. En este artículo exploramos las características de nsP1b, la “replicasa viral” de astrovirus, el agente causante de gastroenteritis en infantes, individuos de la tercera edad y personas inmunocomprometidas. La relevancia de nsP1b se centra en su función dentro de la biología molecular de los astrovirus y las perspectivas que representa como blanco de investigación para el diseño de terapias antivirales.

Palabras clave: Astrovirus, Proteínas virales, Replicación, RNA polimerasas
Keywords: Astrovirus, Replication, RNA polymerase, Viral proteins

permitiendo así generar muchas copias de éste y con ello favorecer la producción de nuevas partículas virales. Actualmente, los enfoques de investigación se centran en entender la función esencial que llevan a cabo colocándolas como potenciales blancos terapéuticos, es decir, discernir su estructura molecular con qué elementos regulatorios presentes en el genoma viral interactúan para facilitar la síntesis y con qué proteínas, tanto de la célula como del virus, se asocian dando lugar a complejos ribonucleoproteicos (RNA y proteínas) responsables de “orquestrar” el proceso de “copiar” el genoma viral (**Tabla 1**).

Los virus han convivido con nosotros a lo largo de siglos ocasionando nuevas y más letales enfermedades. Ejemplos de esto, incluyen la pandemia ocasionada por el virus del SARS CoV-2 en el 2020, la reciente “super gripe” provocada por el virus H3N2 y el incremento de casos de sarampión en México por citar sólo algunos casos. Lo común en ellos es que su genoma es de RNA (*ribonucleic acid*, en inglés). Los investigadores han buscado diferentes estrategias que ayuden a comprender la biología de estos virus. Una de éstas, se enfoca al estudio de la proteína o enzima responsable de sintetizar el genoma viral, una RNA polimerasa dependiente de RNA (RdRp, en inglés),

Tabla 1. RNAs polimerasas de virus de RNAs+ y su interacción con proteínas celulares.

Virus	RNA polimerasa	RNT 5'	RNT 3'	Proteínas celulares con las que interactúa
Poliovirus	3D		✓	Sam68 hnRNPC1/C2
Norovirus	NS7		✓	Nucleolina GBP2
Dengue	NS5	✓		STAT2 PAF1C
Hepatitis C	NS5B	✓		PCBP2/hnRNPE2 TRIM 26
Encefalitis Japonesa	NS5		✓	PAF1C TFIIIC
Astrovirus	nsP1b	?	?	PTB, PCPB2/hnRNPE2, Nucleolina, SRSF3, EF-1 alfa, eIF4G?

RNAs+, RNA de cadena sencilla y polaridad positiva; RNT 5', región no traducida en el extremo 5'; RNT 3', región no traducida en el extremo 3'.

Una vez que el virus reconoce a su receptor para infectar a la célula, se suscitan diferentes eventos cruciales como es la replicación del genoma de virus de RNA de cadena sencilla y polaridad positiva (RNAs+) que se produce a través de la síntesis de un RNA de cadena negativa complementario (cadenas hijas o intermediario replicativo), que posteriormente se utiliza como molde para la producción de más moléculas de RNAs+. Este proceso es catalizado por la RdRp codificada por el virus

como se mencionó previamente, y requiere de la ayuda de otras proteínas virales y proteínas de la célula infectada que favorezcan la circularización del genoma viral. Al respecto se han propuesto diferentes estrategias para que se lleve a cabo este mecanismo, el cual involucra la asociación mayoritariamente de proteínas con afinidad por el RNA (**Figura 1**).

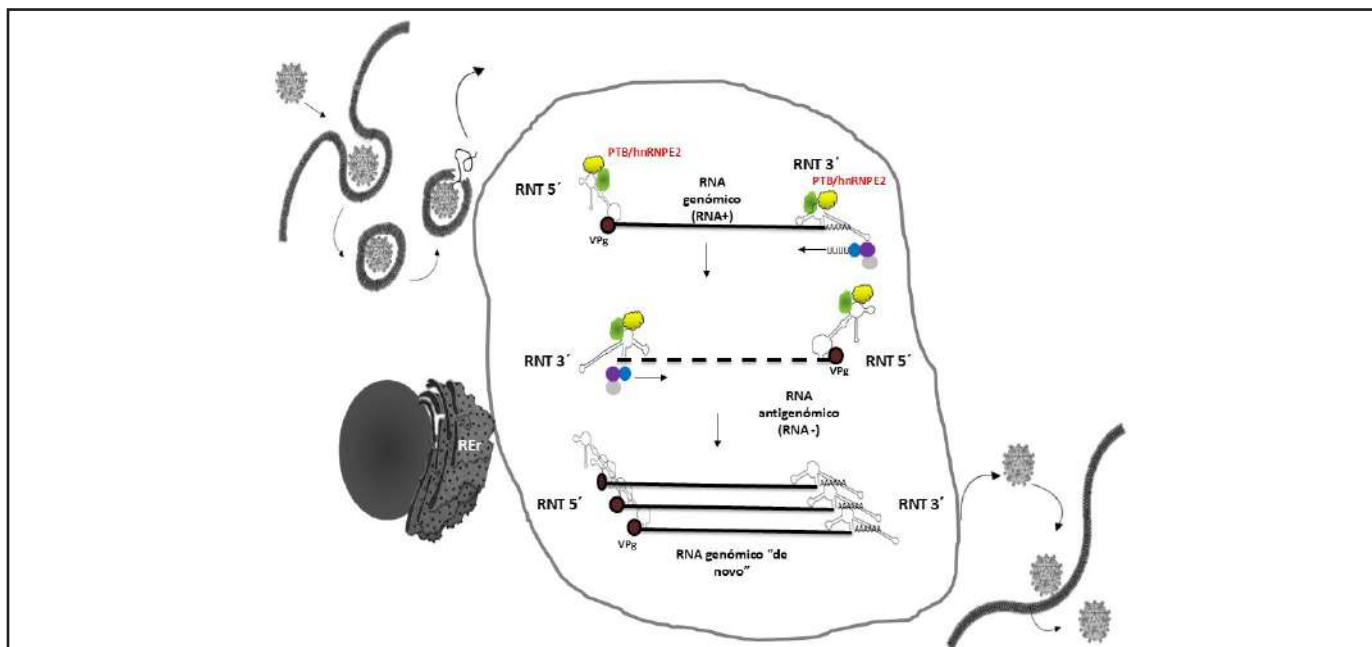


Figura 1. Esquema del ciclo de replicación de astrovirus humano. Tras la entrada del virus, el genoma es liberado en el citoplasma, se traduce en las poliproteínas nsP1a y nsP1b que son cortadas en las proteínas no estructurales requeridas para la replicación del genoma. La síntesis del RNA genómico (RNA+) de novo se genera a partir del RNA antígenómico (RNA-) con la ayuda de proteínas celulares unidas a las regiones no traducidas 5' y 3' (RNT). Estos procesos toman lugar en asociación con membranas celulares del Retículo endoplásmico rugoso (RER). Una vez que se han acumulado varias copias del RNA genómico y la síntesis de proteínas de la cápside, se ensamblan las nuevas partículas virales para continuar infectando a las células vecinas (elaborado por el grupo de De Nova-Ocampo).

RNA polimerasas dependientes de RNA

Las RNA polimerasas dependientes de RNA (RdRps) virales son las proteínas más conservadas de este tipo de virus. Cada RdRp viral tiene una región central, llamada "módulo catalítico" de aproximadamente 460 a 1930 residuos. Su estructura se asemeja a una mano humana ahuecada con regiones que recuerdan a la "palma", los "dedos" y el "pulgar". Gracias a esta forma la enzima puede "sujetar" al RNA y realizar su función de copia. En los dominios de la palma y los dedos las RdRps, tienen siete "motivos" que constituyen las partes más conservadas de las enzimas (**Figura 2**). El dominio "tipo palma" conforma el núcleo de la polimerasa, es decir, constituye el centro catalítico de la enzima. El dominio "tipo dedos" desempeña múltiples funciones tales como "unir" al RNA, guiando la hebra molde hacia el sitio activo, y permite el "apareamiento de bases" con la ayuda del sustrato (*ribonucleótidos*

trifosfato), ayudando a posicionarlos en el sitio activo para la catálisis (Peersen, 2019; Jia & Gong, 2019).

RNAs polimerasas virales como blancos terapéuticos

El tratamiento de las infecciones virales sigue siendo un desafío y los medicamentos antivirales de amplio espectro se pueden utilizar como primera línea de defensa. El estudio de las RdRps podría servir como un objetivo razonable para el descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos. En general, las RdRps virales se consideran enzimas de baja fidelidad. Esto se debe, principalmente a que no poseen la actividad de corrección/edición, o, dicho de otro modo, favorecen una alta tasa de mutación en el genoma viral al momento de su copiado. Esto ayuda a que los virus se "adapten" más rápidamente a entornos "adversos" para estos patógenos intracelulares. Es por

ello que se ha explorado una amplia variedad de drogas o antivirales, principalmente inhibidores tipo "no nucleósidos (NNIs, en inglés), que bloquean a las RdRps impidiendo básicamente la formación del complejo de replicación, es decir, se buscan moléculas que inhiban selectivamente a

estas enzimas, ya sea impidiendo su unión al RNA viral o en su mecanismo de acción con un efecto mínimo sobre proteínas celulares (Ferrer-Orta et al., 2006; Maheden et al., 2021).

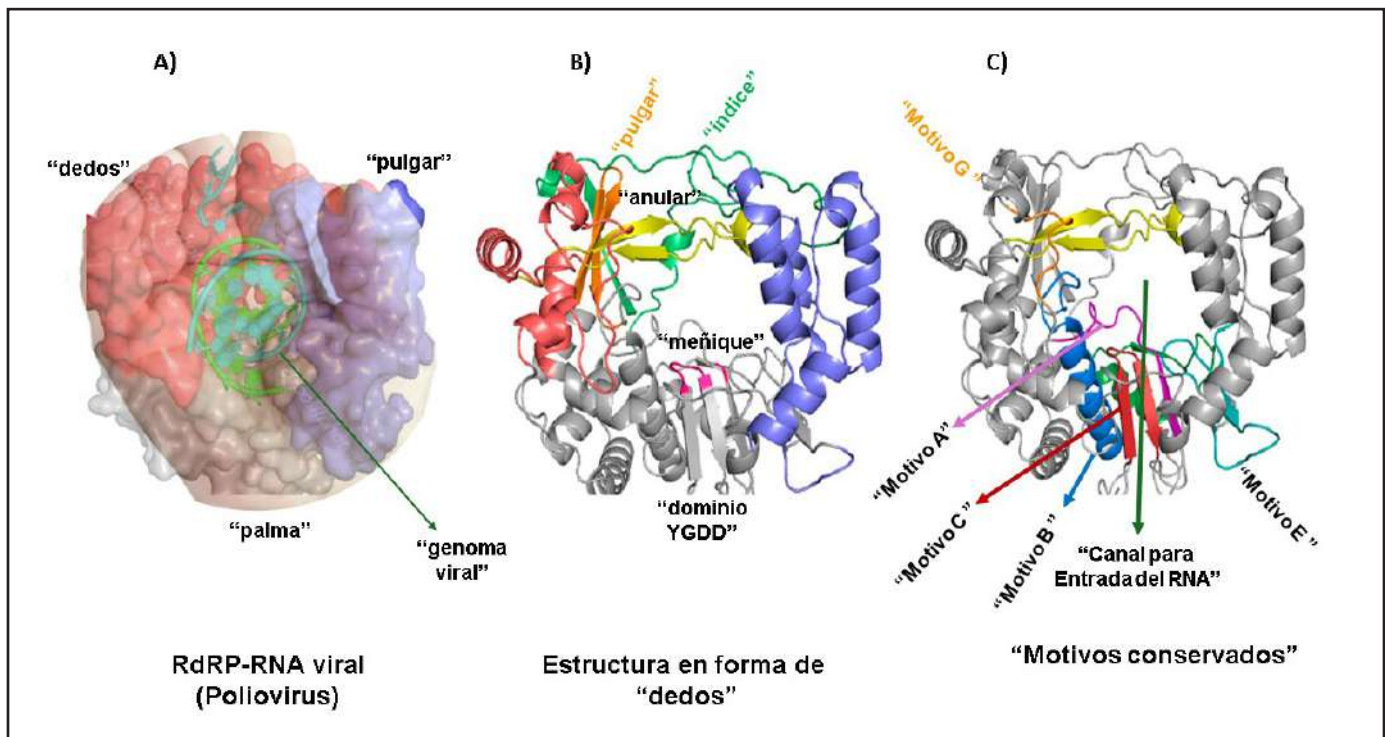


Figura 2. Estructura tridimensional representativa de la RNA polimerasa dependiente de RNA de Poliovirus asociada al genoma viral (RdRp). Estructura tridimensional representativa de la RNA polimerasa dependiente de RNA de Poliovirus asociada al genoma viral. **A)** Dominios característicos en forma de "palma" (gris), "dedos" (rojo) y "pulgar" (azul) de acuerdo con la analogía de la mano derecha ahuecada. En color verde y azul claro se muestra el genoma viral. **B)** Identificación de las estructuras individuales en forma de dedos; pulgar (azul), índice (verde), medio (naranja), anular (amarillo) y meñique (rosa). El sitio activo del motivo "YGDD" (magenta). **C)** Mapeo de los motivos de secuencia conservados en la estructura. El núcleo del dominio en "palma" este compuesto por los motivos A (morado) y C (rojo), contra el motivo B (azul). Motivo E (verde azulado), el canal para el ingreso de los ribonucleótidos trifosfato (NTPs) localizado en la unión del dominio "palma- pulgar", y el motivo G (naranja) localizado en la entrada del canal para RNA (Tomada de Peersen., 2019).

Quiénes son los astrovirus y cómo están organizados sus genes

Los astrovirus están cobrando cada vez más relevancia en salud pública. Afectan principalmente a niños pequeños y personas con defensas inmunitarias bajas. Se han relacionado con trastornos del sistema nervioso central producto del reciente neurotropismo (capacidad para infectar células del sistema nervioso central) y actualmente son la segunda causa más frecuente de gastroenteritis viral en el mundo. Comprender mejor cómo se replican estos virus es fundamental, ya que podría conducir al desarrollo de nuevos tratamientos y estrategias de prevención, especialmente en contextos donde el acceso a la atención médica es limitado.

Los astrovirus pertenecen a la familia *Astroviridae*, son partículas virales icosaédricas, "desnudas" (carecen de envoltura). Su genoma es de RNAs+ con una longitud de aproximadamente 6.8 a 7.2 kb. Este RNA contiene cuatro genes llamados ORF1a, ORF1b, ORFX y ORF2 (ORF, *open reading frame* en inglés) a partir de los que se producen las proteínas no estructurales (nsP1a1, nsP1a2, nsP1a3, nsP1a4 y nsP1b). El ORFX codifica una viroporina (proteína pequeña e hidrofóbica importante para el ensamblaje y liberación de las partículas virales) (Porto, et al., 2023) y el ORF2 da origen a las proteínas estructurales que conforman la cápside (VP25, VP27 y VP34), respectivamente. En sus extremos 5' y 3', el RNA posee dos regiones que no se traducen (RNTs) de 80-100 nucleótidos, que probablemente son importantes para la replicación del virus.

También, contiene un tracto de poliadenilación (región constituida únicamente por el ribonucleótido Adenina) y una proteína llamada VPg (*viral protein genome-linked* en inglés) unida al extremo 5', que es importante para que el virus sea infectivo. El virus, además, genera un RNA subgenómico que contiene únicamente el ORF2 y se hace presente en el citoplasma de la célula 12 horas posteriores a la infección. A pesar de la relevancia de los

astrovirus en la salud pública, su estrategia de replicación permanece poco comprendida (**Figura 3**). Se sugiere que la replicación de los astrovirus sucede en estructuras formadas por membranas del retículo endoplásmico rugoso de la célula infectada, donde, moléculas celulares y virales interactúan con las RNTs para facilitar la replicación (Murillo et al., 2015; De Nova-Ocampo et al., 2019).

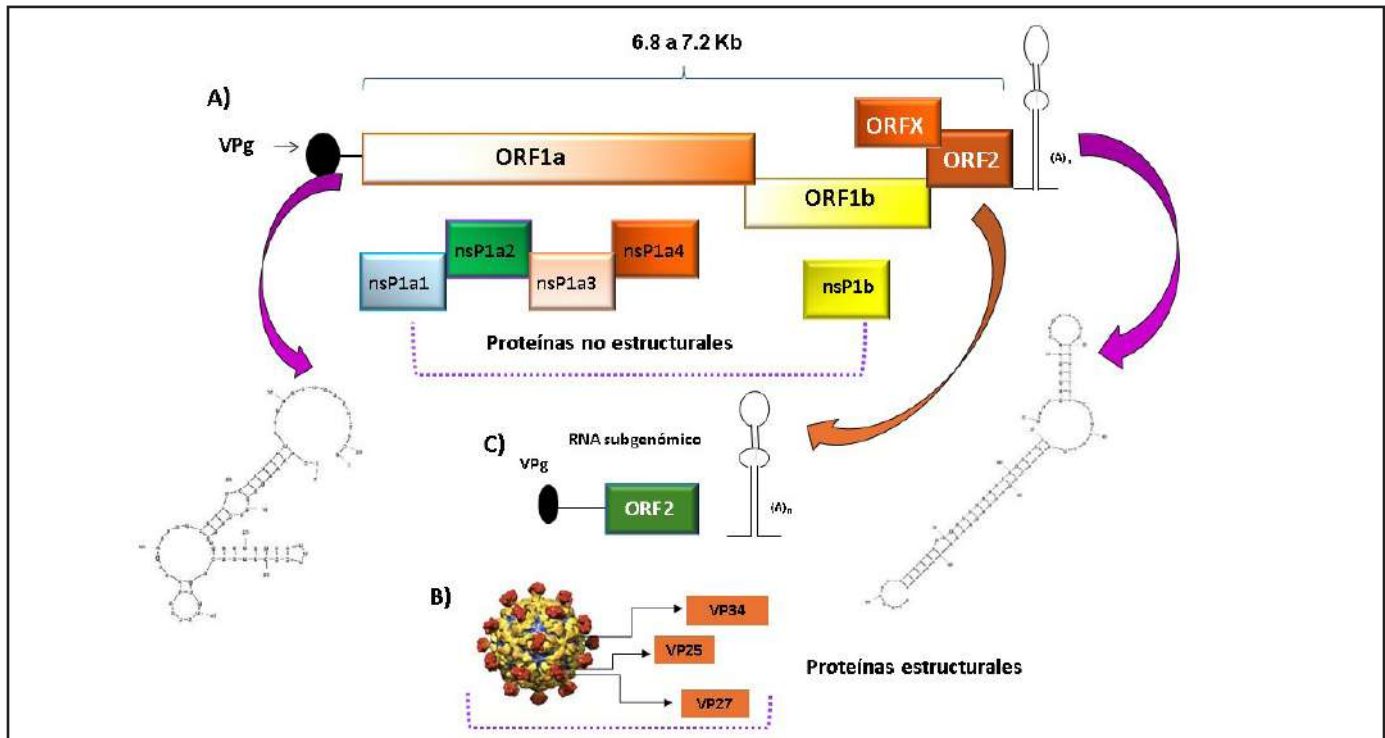


Figura 3. Representación esquemática de la organización genómica de astrovirus. A) Se muestran los marcos de lectura ORF1a, ORF1b, ORFX (proteínas no estructurales), y ORF2 (proteínas estructurales) flanqueados por las regiones no traducidas 5' y 3' y la proteína VPg unida al extremo 5' del RNA viral y el tracto de poliadenilación en el extremo 3' (A). **B)** Reconstrucción por computadora de la cápside viral, indicándose las proteínas que la conforman VP25, VP27 y VP34 (Dong et al., 2011). **C)** RNA subgenómico que contiene el ORF2, potencialmente la proteína VPg y el tracto de poliadenilación. Paneles A y C, elaborados por el grupo de De Nova-Ocampo.

¿Quién es la proteína nsP1b?

La RNA polimerasa dependiente de RNA (RdRp) de astrovirus (nsP1b), junto con otras proteínas virales como nsP1a4 y VPg, y proteínas celulares como PTB (proteína de unión al tracto de polipirimidinas), hnRNPE2 (ribonucleoproteína heterogéneo nuclear E2), eIF4E, EF1a y SRSF3 entre otras (**Figura 4A**), que, por su capacidad para interactuar con RNA ayudándolo a mantener su estructura y plegamiento podrían ser componentes de complejo replicativo de astrovirus y, por ende, colaborar con nsP1b durante la síntesis del genoma viral (De Nova et al., 2019). Actualmente, no hay medicamentos específicos aprobados para el tratamiento de la infección por astrovirus, excepto los hallazgos de Janowski et al. (2020), quienes probaron en ensayos *in vitro* los antivirales de amplio espectro como la ribavirina

y el favipiravir. La primera inhibió la replicación de la cepa de astrovirus VA1 asociada a cuadros de meningitis y del astrovirus humano clásico 4, y el favipiravir redujo únicamente la replicación de astrovirus VA1, lo que llevó a los investigadores a concluir que estos antivirales deben ser probados *in vivo* para evaluar su eficacia con miras a disminuir la capacidad replicativa de astrovirus (Janowski, et al., 2020). La ribavirina tiene múltiples mecanismos de acción incluida su capacidad de inhibir directamente a las RdRps, por lo que con esto en mente y con la ayuda de programas computacionales llevamos a cabo un análisis de acoplamiento molecular (*"docking"* en inglés) entre la secuencia del RNA de las RNTs y los residuos de aminoácidos que conforman la proteína nsP1b (**Figura 4B, C y D**) para identificar los posibles "puntos de contacto" entre estos. Un análisis preliminar nos

reveló que hay más “puntos de contacto” entre el RNA de la RNT 5’ y nsP1b que con la RNT 3’. Estos hallazgos, aunque preliminares, hacen pensar que nsP1b interactúa inicialmente con la RNT 5’ como sucede con la RNA polimerasa 3D[MD2.1] de poliovirus. Por ende, es factible sugerir que astrovirus podría replicar su genoma como lo hace poliovirus, es decir, permitir el acercamiento de las

RNTs con la ayuda de proteínas de la célula y proteínas del virus que participan en la replicación “ayudando en la circularización del genoma”. Con esto se abre un campo de exploración enorme para la búsqueda de blancos terapéuticos gracias al conocimiento generado con estos enfoques.

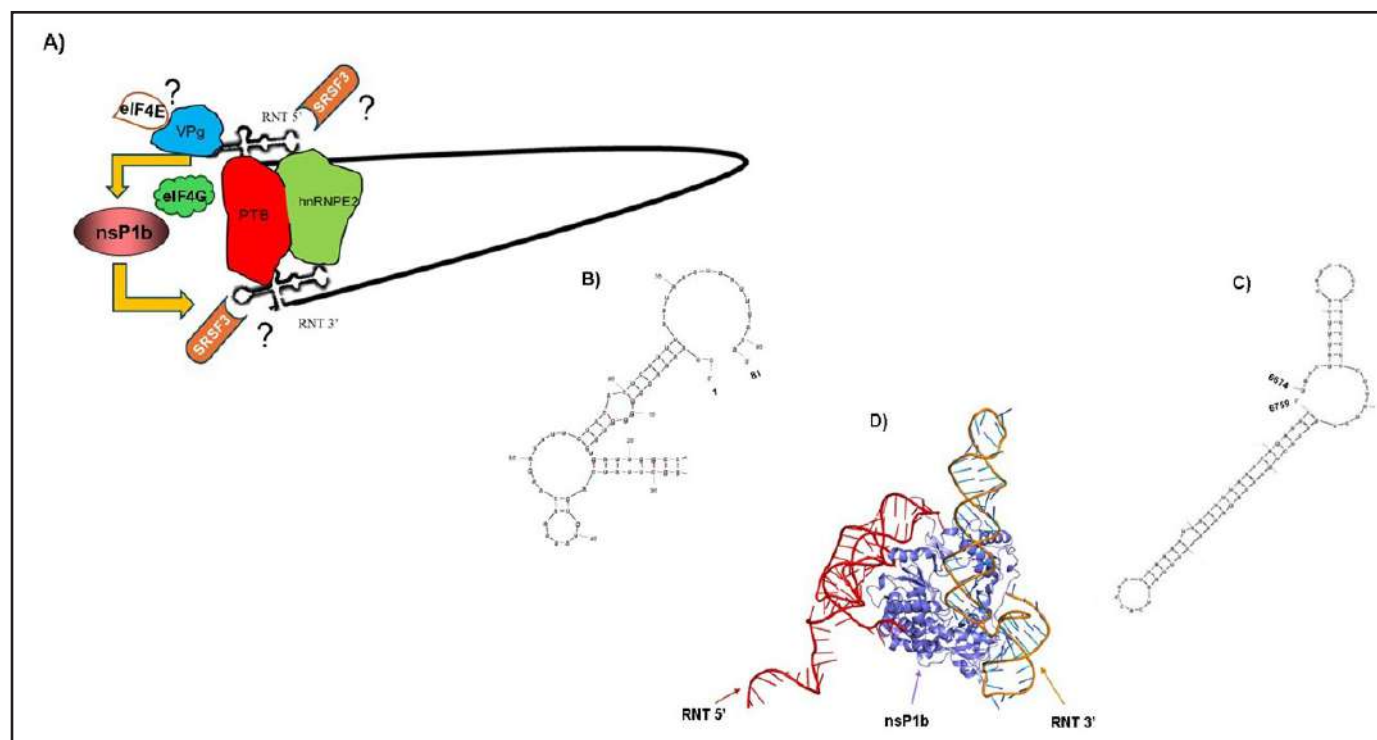


Figura 4. Posible modelo de circularización del genoma de astrovirus humano serotipo 8 (HAsTV-8) mediado por proteínas. **A)** Representación del posible mecanismo de circularización mediado por la interacción de proteínas celulares (PTB, hnRNPE2, SRSF3) y proteínas virales (nsP1b, VPg) con las dos regiones no traducidas virales (imagen elaborada por Soliman, M. 2017). Estructuras secundarias del RNA de las RNT 5’ (**B**) y RNT 3’ (**C**) de HAsTV-8, respectivamente, modeladas con el software RNA Mfold versión 3.2 (De Nova et. al. 2019). Posible complejo molecular (**D**) entre la nsP1b (representada en listones morados), la RNT 5’ (en rojo) y la RNT 3’ (en naranja).

Conclusión

La actividad de las RNA polimerasas dependientes de RNA (RdRp) en la replicación viral ha sido reconocida como un blanco atractivo para diseñar nuevas estrategias antivirales, como la ribavirina, que inhibe la acción de la RNA polimerasa del virus. Para ello resulta fundamental estudiar el papel que desempeña nsP1b, la RdRp de astrovirus, en su ciclo replicativo, así como sus interacciones con otras proteínas que permitan comprender el mecanismo molecular, conocimiento que será fundamental para ayudar en el diseño de nuevos antivirales específicos contra estos patógenos intracelulares.

Agradecimientos

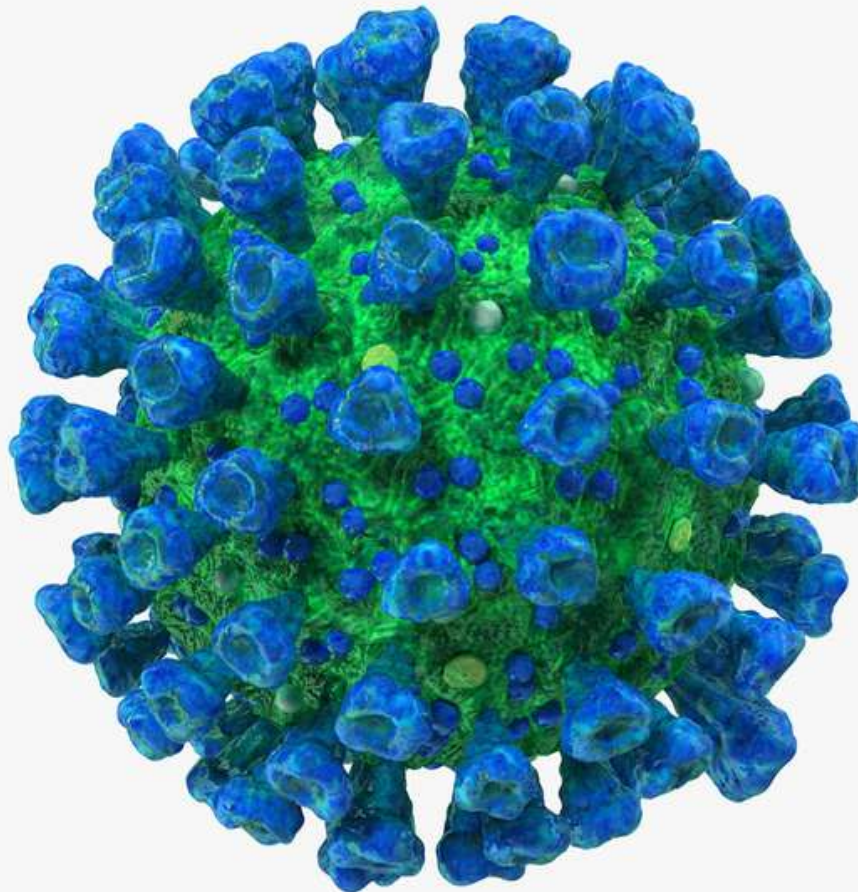
A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) proyecto CBF-2025-I-2273. Comisión de Operación y Fomento a las Actividades

Académicas (COFAA), Estímulo al Desempeño de los Investigadores (EDI) y Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) por los apoyos brindados.

Referencias

- De Nova-Ocampo, M., Soliman, M. C., Espinosa-Hernández, W., Velez-del Valle, C., Salas-Benito, J., Valdés-Flores, J., & García-Morales, L. (2019). Human astroviruses: in silico analysis of the untranslated region and putative binding sites of cellular proteins. *Molecular Biology Reports*. 46(1): 1413-1424 <https://doi.org/10.1007/s11033-018-4498-8>
- Ferrer-Orta, C., Arias, A., Escarmís, C., & Verdaguer, N. (2006). A comparison of viral RNA-dependent RNA polymerases. *Current Opinion in Structural Biology*. <https://doi.org/10.1016/j.sbi.2005.12.002>

- Janowski, B.A., Dudley, H., Wang, D. (2020). Antiviral activity of ribavirin and Favipiravir against human astroviruses. *Journal of Clinical Virology*, 123. 104247. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2019.104247>
- Jia, H., Gong P. (2019). A Structure-Function Diversity Survey of the RNA-Dependent RNA Polymerases from the Positive-Strand RNA Viruses. *Frontiers in Microbiology*, Vol 10. 1945. [doi:10.3389/fmicb.2019.01945](https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01945)
- Maheden, K., Todd, B., Gordon, C. J., Tchesnokov, E. P., & Götte, M. (2021). Inhibition of viral RNA-dependent RNA polymerases with clinically relevant nucleotide analogs. *The Enzymes*, Chapter 12 (49), 315-342. <https://doi.org/10.1016/bs.enz.2021.07.002>
- Murillo, A., Vera-Estrella, R., Barkla, B. J., Méndez, E., & Arias, C. F. (2015). Identification of Host Cell Factors Associated with Astrovirus Replication in Caco-2 Cells. *Journal of Virology*, 89(20), 10359–10370. <https://doi.org/10.1128/jvi.01225-15>
- Peersen, O. B. (2019). A comprehensive superposition of viral polymerase structures. *Viruses*. 11. 745. <https://doi.org/10.3390/v11080745>
- Porto, S.P., Rivera, A., Moonrinta, R., Wobus, E.C. (2023). Entry and egress of human astroviruses. *Adv in Virus Res.* 117: 82-119. <https://doi.org/10.1016/bs.aivir.2023.08.001>



Microbiota intestinal y obesidad: los microorganismos que también influyen en tu peso



Liliana Valdés-Arrastia

Alumna del Tercer Semestre de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: liliana.paulita@gmail.com

Resumen

En el intestino humano viven billones de microorganismos llamados microbiota intestinal. La microbiota intestinal influye en la digestión, metabolismo e inmunidad. Su desequilibrio denominado disbiosis, causado por mala dieta, estrés o antibióticos, se asocia con obesidad. El uso de prebióticos y probióticos representa una nueva estrategia para prevenir y tratar esta enfermedad restaurando el equilibrio intestinal.

Palabras clave: disbiosis; microbiota intestinal; obesidad.

Keywords: *dysbiosis; gut microbiota; obesity.*

Aunque muchas veces pensamos que nuestro cuerpo funciona solo con órganos y células humanas, en realidad llevamos una comunidad microscópica enorme viviendo con nosotros. Especialmente, el intestino está habitado por microorganismos, formando un ecosistema conocido como microbiota intestinal (**Figura 1**).

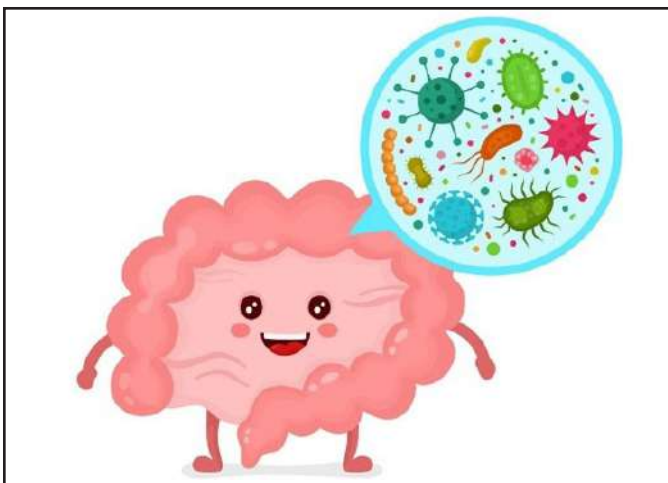


Figura 1. La microbiota intestinal y sus microbios aliados.

Esta microbiota se ha convertido en uno de los temas más fascinantes de la ciencia moderna porque no solo

participa en la digestión, sino también influye en el sistema inmune, la producción de sustancias químicas y, sorprendentemente, en el metabolismo. Por esta razón, se ha llegado a describir como un “órgano oculto”, ya que puede afectar procesos claves como el almacenamiento de grasa corporal, el control del apetito y la regulación del azúcar en sangre.

Quando existe equilibrio entre nuestra microbiota y el organismo, hablamos de eubiosis, es decir, una convivencia positiva. Sin embargo, este equilibrio puede romperse con facilidad, y es ahí donde comienza un problema importante: la disbiosis intestinal (Cani & Jordan, 2018) (**Figura 2**).

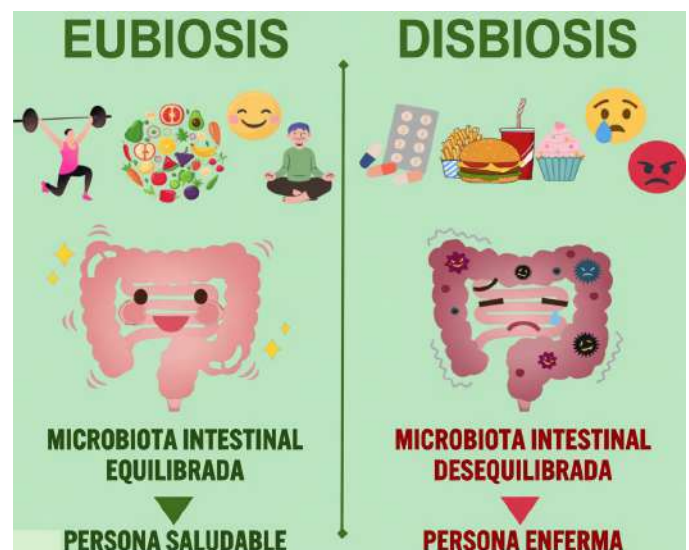


Figura 2. Eubiosis vs disbiosis: equilibrio y desequilibrio de la microbiota intestinal. Imagen tomada de la publicación de Instagram de kawa.probioticos y dermatoasbati (2023) <https://www.instagram.com/p/C0udF9SOhA3/>

De la disbiosis a la obesidad: ¿qué pasa cuando se pierde el equilibrio?

La obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por el exceso de grasa corporal. Actualmente, representa una de las mayores epidemias del siglo XXI, afectando a más de mil millones de personas en el mundo y aumentando considerablemente el riesgo de diabetes, enfermedades cardiovasculares y otros problemas graves de salud. Pero la obesidad no depende únicamente de comer mucho o demasiado; es un problema complejo donde influyen genética, ambiente, estilo de vida y también procesos biológicos internos (**Figura 3**). Una de las piezas que hoy está cobrando gran relevancia es la microbiota intestinal. Cuando ocurre disbiosis, algunas bacterias aumentan la capacidad del cuerpo para extraer energía de los alimentos, lo cual significa que, incluso con la misma dieta, una persona podría absorber más calorías que otra dependiendo del tipo de microbiota que tenga (Ridaura et al., 2013).



Figura 3. Factores que influyen en la obesidad: microbiota, alimentación, genética y estilo de vida.

La microbiota saludable: una fábrica de sustancias beneficiosas

Cuando nuestra microbiota intestinal está en equilibrio, fermenta las fibras de los alimentos que comemos y produce unas sustancias muy importantes llamadas ácidos grasos de cadena corta como el butirato, propionato y acetato. Estas moléculas actúan como mensajeros que benefician todo el cuerpo, reducen el “fuego” silencioso que daña los tejidos (inflamación), ayudan a controlar mejor cómo usamos y almacenamos la energía de los alimentos y mejoran la sensibilidad a la insulina, lo que significa que el cuerpo responde mejor a esta hormona y controla más fácilmente los niveles de azúcar en la sangre. Gracias a estos efectos, contribuyen a mantener una buena salud intestinal y dificultan el aumento de peso (Ridaura et al., 2013).

Sin embargo, cuando hay disbiosis, la producción de estos ácidos grasos disminuye. Esto crea un ambiente interno más inflamado y con mayor tendencia a acumular grasa, favoreciendo el desarrollo de obesidad y otros problemas metabólicos.

La microbiota también influye en el hambre: intestino y cerebro conectados

Otro punto sorprendente es que el intestino “habla” con el cerebro. Existe una comunicación constante conocida como el eje intestino-cerebro, donde participan nervios, hormonas y metabolitos. La microbiota intestinal no solo ayuda a digerir alimentos, también influye en las hormonas que regulan el apetito. Por ejemplo, después de comer, el intestino libera GLP-1, una hormona que ayuda a controlar el azúcar en la sangre y envía al cerebro la señal de “ya estoy satisfecho”. De manera similar, el PYY funciona como un “freno del apetito”, ya que aumenta la sensación de llenura y reduce las ganas de seguir comiendo. En contraste, la grelina, conocida como la “hormona del hambre”, se eleva cuando el estómago está vacío y estimula el deseo de comer. Cuando la microbiota está equilibrada, puede favorecer un mejor control de estas señales, ayudando a mantener un apetito más estable y saludable.

Además, la microbiota también participa en la producción de sustancias relacionadas con el estado de ánimo y la conducta, incluyendo neurotransmisores como serotonina, dopamina y GABA (Clarke et al., 2014). Esto ayuda a entender por qué la salud intestinal puede influir incluso en el comportamiento alimentario.

La microbiota puede cambiar: una nueva esperanza contra la obesidad

La mejor noticia es que la microbiota intestinal no es un destino fijo, puede cambiar con nuestros hábitos, y eso significa que también podemos influir en nuestra salud metabólica. Esto abre una oportunidad real para prevenir o reducir riesgos como el aumento de grasa corporal, la inflamación y la resistencia a la insulina.

Una de las estrategias más poderosas y accesibles es consumir una alimentación rica en fibra, ya que esta alimenta a bacterias benéficas, mejora la diversidad de la microbiota y favorece la producción de sustancias protectoras como los ácidos grasos de cadena corta, asociados con un metabolismo más saludable (Medawar et al., 2021). Además, los prebióticos que son principalmente fibras que actúan como alimento selectivo para las bacterias buenas, han mostrado potencial para mejorar procesos metabólicos e incluso influir en señales que regulan el apetito.

Por otro lado, los **probióticos que son** microorganismos vivos como los que se encuentran en el yogur, el kéfir o en suplementos, pueden ayudar de forma moderada a controlar el peso en personas con sobrepeso u obesidad. Algunos beneficios observados incluyen la reducción de grasa abdominal, la mejora de los niveles de colesterol y un mejor control del azúcar en la sangre. Cepas como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* son las más estudiadas. Aun así, los probióticos no reemplazan una buena alimentación ni el ejercicio, sino que funcionan como un apoyo adicional (Saadati et al., 2024).

Finalmente, una estrategia innovadora que está generando gran interés científico es el trasplante de microbiota fecal, de un individuo sano a un individuo con obesidad, cuyo objetivo es restaurar una microbiota más saludable. Aunque todavía no es un tratamiento rutinario para la obesidad, ciertos estudios clínicos han reportado mejoras metabólicas en situaciones específicas (Wilson et al., 2025). En conjunto, estos hallazgos muestran que cuidar la microbiota no es solo una tendencia es una nueva forma de entender y abordar la obesidad desde el interior del cuerpo (**Figura 4**).



Figura 4. Estrategias para modular la microbiota intestinal. Imagen tomada de la publicación de Villaseñor Solís et al., (2025).

Conclusión

Hoy entendemos que la obesidad no depende únicamente de lo que comemos o de nuestros genes, también influye lo que ocurre en nuestro intestino. La microbiota intestinal participa en procesos fundamentales del metabolismo y puede favorecer o dificultar el equilibrio del peso corporal. Por eso, mejorar la alimentación sobre todo aumentando la fibra, no solo alimenta al cuerpo, también alimenta a los microorganismos que trabajan a nuestro favor. La salud metabólica empieza en el intestino, y cuidar la microbiota es una nueva manera de prevenir, comprender y transformar nuestra relación con la obesidad.

Referencias

- Cani, P. D., Amar, J., Iglesias, M. A., Poggi, M., Knauf, C., Bastelica, D., Neyrinck, A. M., Fava, F., Tuohy, K. M., Chabo, C., Waget, A., Delmée, E., Cousin, B., Sulpice, T., Chamontin, B., Ferrières, J., Tanti, J.-F., Gibson, G. R., Casteilla, L., & Burcelin, R. (2007). Metabolic endotoxemia initiates obesity and insulin resistance. *Diabetes*, 56(7), 1761–1772. <https://doi.org/10.2337/db06-1491>
- Clarke, G., Stilling, R. M., Kennedy, P. J., Stanton, C., Cryan, J. F., & Dinan, T. G. (2014). Minireview: Gut microbiota: The neglected endocrine organ. *Molecular Endocrinology*, 28(8), 1221–1238. <https://doi.org/10.1210/me.2014-1108>

- Medawar, E., Haange, S.-B., Rolle-Kampczyk, U., Güldner, J.-M., Nowak, J., Schäfer, A., & von Bergen, M. (2021). Gut microbiota link dietary fiber intake and short-chain fatty acid metabolism with eating behavior. *Translational Psychiatry*, 11(1), Article 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01650-1>
- Ridaura, V. K., Faith, J. J., Rey, F. E., Cheng, J., Duncan, A. E., Kau, A. L., Griffin, N. W., Lombard, V., Henrissat, B., Bain, J. R., Muehlbauer, M. J., Ilkayeva, O., Semenkovich, C. F., Funai, K., Hayashi, D. K., Lyle, B. J., Martini, M. C., Ursell, L. K., Clemente, J. C., ... Gordon, J. I. (2013). Gut microbiota from twins discordant for obesity modulate metabolism in mice. *Science*, 341(6150), Article 1241214. <https://doi.org/10.1126/science.1241214>
- Saadati, S., Naseri, K., Asbaghi, O., Yousefi, M., Golalipour, E., & de Courten, B. (2024). Beneficial effects of the probiotics and synbiotics supplementation on anthropometric indices and body composition in adults: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 25(1), Article e13667. <https://doi.org/10.1111/obr.13667>
- Villaseñor Solís, A. C., Macías Camero, A., Zubeldia Varela, E., Pérez Gordo, M., & Barker Tejeda, T. C. (2025, October 26). Un estudio de la microbiota de tres generaciones confirma cuánto cambia y cómo afecta a la salud. *The Conversation*. <https://doi.org/10.64628/AAO.faxjc9r44>
- Wilson, B. C., Zuppi, M., Derraik, J. G. B., Albert, B. B., Tweedie-Cullen, R. Y., Leong, K. S. W., Beck, K. L., Vatanen, T., O'Sullivan, J. M., & Cutfield, W. S. (2025). Long-term health outcomes in adolescents with obesity treated with faecal microbiota transplantation: 4-year follow-up. *Nature Communications*, 16(1), Article 7786. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-62752-4>



Guardianes del Quirófano: retos y estrategias frente a las infecciones quirúrgicas en el contexto mexicano



Stefanny Escandon Jaimes¹, Pedro Sánchez Cruz²

¹Presidenta de la Asociación Biomédica de Investigación ABI-IPN, Alumna del noveno semestre de la Carrera de Médico Cirujano y Homeópata, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) del Instituto Politécnico Nacional

²Profesor titular A de la unidad de aprendizaje de Inmunología Médica, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: sescandonj1700@alumno.ipn.mx

Resumen

Las infecciones de sitio quirúrgico siguen siendo una complicación prevenible con impacto clínico y económico. En México, su control depende de vigilancia activa, detección post-egreso y cumplimiento de medidas perioperatorias como profilaxis antibiótica oportuna, preparación adecuada de la piel y auditoría continua. Este texto sintetiza los principales retos estructurales y las estrategias de mayor impacto para fortalecer la seguridad del paciente y reducir la carga de ISQ en hospitales mexicanos.

Palabras clave: infección de sitio quirúrgico; seguridad del paciente; vigilancia epidemiológica.

Keywords: *epidemiologic surveillance, patient safety, surgical site infection.*

No todas las complicaciones de una cirugía se detectan al salir del quirófano. Algunas aparecen días después, cuando una herida que parecía evolucionar bien comienza a enrojecerse, doler más, drenar secreción o acompañarse de fiebre (**Figura 1**). A eso se le conoce como infección de sitio quirúrgico (ISQ): una complicación que puede comprometer la piel, los tejidos profundos e incluso órganos intervenidos durante la operación (Seidelman et al., 2023).

Cuando el riesgo no está en el bisturí, sino en el sistema

Para muchos estudiantes, la palabra “infección” se conecta de inmediato con bacterias, cultivo o antibióticos. Pero en el quirófano, una ISQ cuenta una historia más amplia. Habla del paciente, sí, pero también del equipo, del tiempo de profilaxis, del control térmico, del tipo de preparación de la piel, de la esterilización, de la vigilancia y hasta del egreso hospitalario.

Por eso vale la pena mirar estas infecciones como un espejo del sistema. Cuando la herida se infecta, no sólo falló una barrera biológica: a menudo falló una cadena completa de decisiones clínicas y operativas.



Figura 1. Consecuencias de la infección de sitio quirúrgico: Incisión quirúrgica suturada con enrojecimiento e inflamación alrededor de la herida. Fuente: Imagen generada con Gemini AI (Google)

¿Quiénes son realmente los guardianes del quirófano?

No existe una sola persona responsable de prevenir una ISQ. Los verdaderos “guardianes” son cirugía, anestesiología, enfermería, central de esterilización, control de infecciones, farmacia, laboratorio, limpieza, mantenimiento, vigilancia epidemiológica y dirección

clínica. Suena amplio, y justamente ahí está el punto: la seguridad no es individual, es colectiva.

Para un estudiante de medicina, esta idea cambia la manera de entender el quirófano. El acto quirúrgico no termina en la técnica operatoria; continúa en todo lo que sostiene el entorno para que esa técnica no se convierta en puerta de entrada para una infección (**Figura 2**).



Figura 2. “El minuto cero”: quirófano en preparación, manos enguantadas, campos estériles y *checklist* visible. Fuente: Imagen generada con Gemini AI (Google).

El problema que muchas veces nadie ve

Uno de los mayores retos es que muchas ISQ no se detectan dentro del hospital. El paciente es dado de alta, los síntomas aparecen días después y, si no existe seguimiento, el evento simplemente desaparece de la estadística. Ese “punto ciego” post-egreso hace que la cifra oficial pueda verse más tranquilizadora de lo que realmente es (**Figura 3**).

Ese detalle no es menor. Cuando la vigilancia se prolonga durante 30 días, la detección puede incrementarse de forma notable. En otras palabras: no siempre tenemos pocas infecciones; a veces tenemos poca capacidad para encontrarlas (Dalcól et al., 2024).

Las cifras importan, pero importan más cuando se entienden

Hablar de ISQ en México obliga a evitar los números sueltos. No existe una sola cifra que describa todo el problema, porque la frecuencia cambia según el hospital, la complejidad de los pacientes y el tipo de cirugía.

A nivel de vigilancia nacional centinela, la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) reportó en 2023 una incidencia global de infecciones asociadas a la atención de la salud de 2.8 por cada 100 egresos, y dentro de sus indicadores una incidencia acumulada de ISQ de 0.8 por cada 100 cirugías. Pero cuando se observan procedimientos específicos, las cifras pueden subir: en pacientes sometidos a apendicectomía en un hospital de Querétaro durante 2023, la prevalencia global de ISQ fue de 5.67%, con mayor frecuencia en cirugía abierta (6.8%) que en laparoscópica (2.63%).

En el marco normativo nacional, la NOM-045-SSA2-2005 continúa vigente, mientras la PROY-NOM-045-SSA-2024 apunta a una actualización regulatoria en proceso. Prevenir una ISQ no sólo evita antibióticos extra o más días de hospitalización: también protege la recuperación, la funcionalidad y la confianza de quien entró a cirugía esperando sanar.

Cuando el antibiótico llega tarde, la prevención ya empezó mal

La profilaxis antimicrobiana sigue siendo uno de los pilares más conocidos, pero también uno de los más mal entendidos. No se trata sólo de “dar antibiótico”; se trata de administrarlo en la ventana correcta antes de la incisión (Duell et al., 2024). Cuando llega tarde, su capacidad protectora cae y el proceso preventivo arranca con desventaja.

A eso se suman otros errores frecuentes: rasurado con navaja, variaciones en la antisepsia, control insuficiente de la temperatura, prolongación innecesaria del antibiótico y baja adherencia a listas de verificación. Cada omisión parece pequeña por separado; juntas, abren espacio para la infección (Widmer et al., 2024).

Lo que sí funciona: pensar en paquetes y no en acciones aisladas

La prevención moderna de las ISQ no apuesta a medidas sueltas, sino a *bundles* (paquetes en inglés) perioperatorios. La idea es simple: reunir prácticas de alto impacto y convertirlas en rutina verificable. Profilaxis en tiempo, preparación adecuada de la piel, técnica quirúrgica cuidadosa, control fisiológico del paciente, suspensión oportuna del antibiótico y vigilancia activa (Avsar et al., 2022).

Este enfoque tiene una ventaja enorme para la formación médica: obliga a pensar en procesos. Ya no basta con saber la respuesta farmacológica correcta; hay que preguntarse si todo el recorrido asistencial estuvo bien ejecutado.

LA INFECCIÓN QUE APARECE DESPUÉS: LÍNEA DE TIEMPO DESDE LA CIRUGÍA HASTA LA DETECCIÓN POST-ALTA

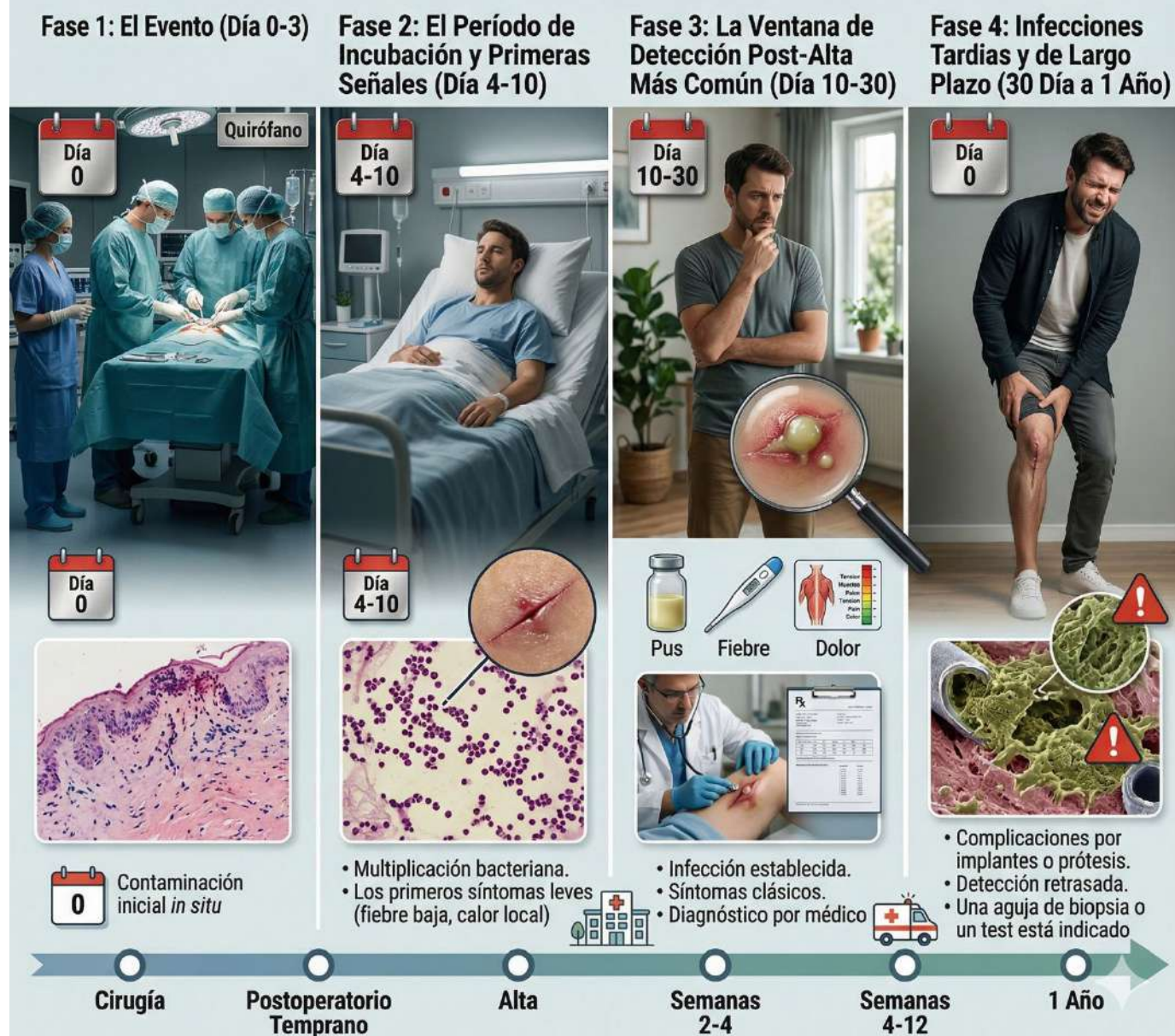


Figura 3. “La infección que aparece después”: línea de tiempo desde la cirugía hasta la detección post-alta (Fuente: Imagen generada en gemini ai).

La lección para estudiantes de medicina

Las ISQ enseñan algo que a veces se aprende tarde: la clínica de calidad también depende de la organización. Interpretar indicadores, participar en auditorías, leer guías, respetar *checklists* y reconocer fallas de sistema no es trabajo “administrativo”; es medicina segura.

En ese sentido, las infecciones quirúrgicas son una excelente puerta de entrada para formar criterio clínico. Obligan a unir inmunología, microbiología, farmacología,

cirugía, epidemiología y seguridad del paciente en un mismo problema real.

Conclusión

Una herida también habla del hospital. Las ISQ son frecuentes, costosas y, en buena medida, prevenibles. En México, el reto no es sólo contar con lineamientos; es sostener el cumplimiento en la práctica diaria y cerrar la brecha del seguimiento post-alta hospitalaria. La buena noticia es que sabemos bastante sobre qué funciona.

La pregunta clave para quienes se están formando ya no debería ser únicamente “¿qué antibiótico se indica?”, sino “¿qué falló en el proceso y cómo evitamos que vuelva a ocurrir?”. Cuando esa pregunta guía la formación, el quirófano deja de ser sólo un espacio técnico y se convierte en una escuela de seguridad clínica.

Referencias

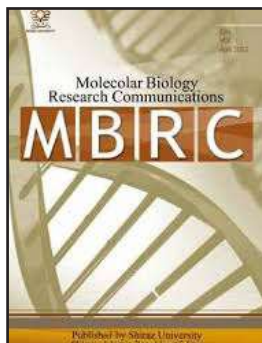
- Avsar, P., Patton, D., Sayeh, A., Ousey, K., Blackburn, J., O'Connor, T., & Moore, Z. (2022). The impact of care bundles on the incidence of surgical site infections: A systematic review. *Advances in Skin & Wound Care*, 35(7), 386–393. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000831080.51977.0b>
- Dalcól, C., Tanner, J., & de Brito Poveda, V. (2024). Digital tools for post-discharge surveillance of surgical site infection. *Journal of Advanced Nursing*, 80(1), 96–109. <https://doi.org/10.1111/jan.15830>
- Duell, C. H., O'Sullivan, D. M., Bilinskaya, A., & Linder, K. E. (2024). Evaluation of timing of antimicrobial surgical prophylaxis on rates of surgical site infections. *Surgical Infections*, 25(5), 392–398. <https://doi.org/10.1089/sur.2024.010>
- Seidelman, J. L., Mantyh, C. R., & Anderson, D. J. (2023). Surgical site infection prevention: A review. *JAMA*, 329(3), 244–252. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.24075>
- Widmer, A. F., Atkinson, A., Kuster, S. P., Wolfensberger, A., Klimke, S., Sommerstein, R., Eckstein, F. S., Schoenhoff, F., Beldi, G., Gutschow, C. A., Marschall, J., Schweiger, A., & Jent, P. (2024). Povidone iodine vs chlorhexidine gluconate in alcohol for preoperative skin antisepsis: A randomized clinical trial. *JAMA*, 332(7), 541–549. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.8531>



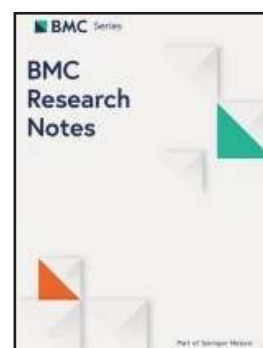
Lo que hemos hecho

Publicaciones

Durante este periodo los investigadores lograron las siguientes publicaciones de trabajos científicos.



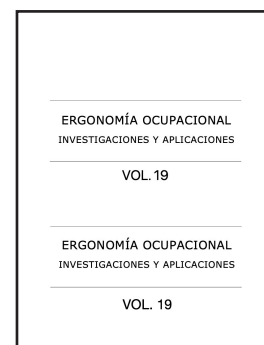
Bermudes-Contreras, J. D., Arratia-Cortés, L. M., **Ramírez-Moreno, M. E.**, Zamora-López, B., López-Camarillo, C., **Marchat, L. A.**, & **Zamorano-Carrillo, A.** (2026). Molecular dynamics simulation of thermal activation of human TRPV1. Molecular biology research communications, 15(1), 39–48. <https://doi.org/10.22099/mbrc.2025.53301.2171>



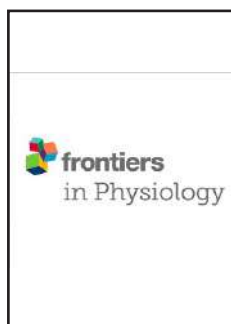
Hernández-Valenzuela, M. A., Martínez-Rebollo, J. C., Cancino-Díaz, J. C., Sánchez-Torres, M. M., **Gómez-Chávez, F.**, Pérez-Hernández, E., Rodríguez-Martínez, S., & Cancino-Díaz, M. E. (2026). Bcl-3 expression in the imiquimod-induced psoriasis mouse skin. BMC research notes, 19(1), 146. <https://doi.org/10.1186/s13104-026-07741-6>



Malacara-Marquez, C., Marcial-Quino, J., Martínez-Ortiz, Y., **Gómez-Chávez, F.**, Mendoza-Espinoza, J. A., & Sierra-Palacios, E. (2026). Bioactive metabolites from edible fungi: evaluation of antioxidant potential and cytotoxicity on human cell lines. Preparative biochemistry & biotechnology, 1–11. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/10826068.2026.2640061>



Puentes, I.E., Luna, J., Gomez, L., & **Sibaja, B.** (2026). Working women and pelvic floor dysfunctions from an occupational ergonomics perspective. En: Sociedad de Ergonomistas de México, A.C. (SEMAC). Ergonomía Ocupacional Investigaciones y Aplicaciones, vol. 19. <https://www.semac.org.mx/libros-semac>



Serrato-Pedrosa, J. A., Bocanegra-García, V., Villanueva-Fierro, I., **Zamorano-Carrillo, A.**, Rendón-Ramírez, E. I., & Loera-Castañeda, V. (2026). Specific gene expression patterns associated as reliable biomarkers for predicting dental implant successful osseointegration: a literature review and focused meta-analysis. Frontiers in physiology, 16, 1682440. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1682440>

Organización de eventos

InmunoExpo 3: donde el conocimiento sobre la defensa del organismo se transforma en impacto

La tercera **InmunoExpo** realizada el 28 de abril, fue organizada por la Unidad de Aprendizaje de Inmunología Médica y auspiciado por la Asociación Biomédica de Investigación (ABI), Asociación de Inmunología Clínica y Alergia (AICA) y la Asociación de NeuroInmunoEndocrinología (ANIE).

Más de 140 carteles en modalidad de cartel o infografía fueron protagonistas del conocimiento adquirido de la unidad de aprendizaje de Inmunología Médica que como evento trasciende el aula y se orienta hacia la comprensión y solución de problemáticas de salud. El evento tuvo una participación de estudiantes de los grupos 3HM1, 3HM2, 3HM3, 3HM4, 3HM5, 3HM6, 3HM7, 3PM2, 3PM3, 3PM4, 3PM5, 3PM6, 4PM5, 4PM12 y 5HM2 de la ENMH. Y, por si fuera poco, por primera vez, fue muy grato contar con la participación de estudiantes de la Escuela Superior de Medicina de los grupos 2CM7, 4CM11, 4CM12, 7CM2, 7CM6, 9CM2 y posgrado. Durante la jornada, los estudiantes presentaron y difundieron sus trabajos ante un jurado especializado, poniendo en práctica las habilidades de comunicación científica, pensamiento crítico y argumentación, que son fundamentales para la formación profesional de los médicos cirujanos parteros y homeópatas. El evento contó con la participación de las asociaciones estudiantiles: Asociación Biomédica de Investigación (ABI), Asociación de Inmunología Clínica y Alergia (AICA), y Asociación de Neuro Inmuno Endocrinología (ANIE) fortaleciendo el trabajo colaborativo y el compromiso académico de la comunidad). El comité organizador agradeció al jurado del evento: Dra. Anahí Pérez Galicia, Dra. Araceli Yazmin Vázquez Bernal, Dra. Azael Torales Cardena, Dra. Beatriz Sibaja Terán, Dra. Belen Montoya Hernández, Dra. Carolina Michell Bejarano Vela, Dra. Diana Luis Aguilar, Dra. Liliana González Pérez, Dra. María Antonieta Suarez Suoto, Dra. Rocio Castrejon Urbina, Dra. María del Pilar Godinez Anguiano, Mtra. Kim Giovanna Trovamala Guadarrama, Mtra. Lourdes Mendoza Ruiz, Mtra. Samadhi Moreno Campuzano, Dr. Fernando Gómez Chavez, Dr. Gabriel Mendoza Ruiz, Dr. Juan Antonio Murguía Murguía, Dr. Luis Enrique Ordoñez Ramos, Dr. Omar Dominguez Acosta, Dr. Rodrigo Adrián Maceda Jasso, Dr. Víctor Hugo Pimental Montejano, Dr. José Antonio García Padilla, Dr. Juan Antonio Vargas Vera, Dr. Ricardo Ruiz Nicolás, Dr. Tomás C. Basilio García, M. en C. Manuel Misael Coca Gonzales, Mtro. Pedro Sánchez Cruz, Mtro. Uriel García Hernández.



Primer Simposio de Inmunología Clínica y Alergia: diálogo científico con líderes de la disciplina

En el marco del primer aniversario de la Asociación de Inmunología Clínica y Alergia (AICA), se llevó a cabo el **Primer Simposio de Inmunología Clínica y Alergia** en el auditorio 18 de agosto de la ENMH. El evento contó con la distinguida participación de la Dra. Julia Irene Méndez León, especializada en Inmunología Clínica y Alergia del Hospital Angeles Lomas y con reconocimiento internacional, ganadora del Premio Clemens Von Pirquet, impartió la Conferencia "Células T reguladoras y el descubrimiento de la tolerancia inmunológica", abordando los mecanismos clave en la modulación del sistema inmunitario y su relevancia en la práctica clínica; también participó como jurado en la InmunoExpo 3. Asimismo, el Dr. Jonadab Efraín Olguín Hernández, de la FES Iztacala, UNAM, participó con la conferencia "Microambiente tumoral y regulación inmunológica en cáncer colorrectal", contribuyendo al análisis y actualización de temas de vanguardia en este campo. Este simposio reunió a estudiantes y docentes en un entorno que favoreció el intercambio de información y actualización científica, elementos fundamentales en la formación médica contemporánea. La realización de este evento refleja el compromiso de la AICA por impulsar espacios académicos de calidad y fortalecer la vinculación con expertos en el estudio del sistema inmunológico.



2da Jornada de Bioética: hacer investigación en seres humanos con ética

El pasado 22 de abril, la comunidad de la ENMH pudo asistir a la **2da Jornada de Bioética** organizada por el Comité de Bioética de la ENMH. El evento fue inaugurado por el Mtro. Marco Antonio Martínez Silva, director y presidente del Comité de Bioética de la ENMH, quien dirigió unas palabras sobre la importancia del Comité de Bioética y el impacto en la comunidad escolar, académica y de todo el personal que labora en la ENMH. Las ponencias se enfocaron a la investigación en seres humanos, e involucraron a los estudiantes que asistieron, participando con gran interés en la dinámica de las ponencias. El evento inició con la exposición de Dra. Beatriz Elisa Gallo Olvera, seguida por las ponencias del Dr. Antonio Muñoz Torres, D. en Tanatología Victorina Elizabeth Jiménez Sánchez, M. en C. Kim Giovanna Trovama Guadarrama, D. en C. Luis Gabriel Mendoza Ruíz y Dra. Nayeli Abigail Jardón López. El éxito del evento fue tal que muchos interesados no alcanzaron a entrar en el auditorio y tuvieron que seguir la transmisión del evento en YouTube.



Acción con causa: estudiantes que transforman conocimiento en empatía

Con el propósito de generar un impacto positivo más allá del ámbito académico, las asociaciones estudiantiles Asociación Biomédica de Investigación (ABI) y la Asociación de Inmunología Clínica y Alergia (AICA) organizaron una rifa con causa, destinada a brindar un momento de alegría con motivo del día del niño en la **Fundación Casa de las Mercedes IAP** ubicada en la Delegación Venustiano Carranza de la Ciudad de México y con el **Instituto Pro-niñez Mexicana** en la Delegación Iztacalco.

Como parte de esta iniciativa, los alumnos de las dos asociaciones coordinaron la recepción de los donativos, incluyendo juguetes, ropa y diversos insumos, logrando un apoyo sustancial de la comunidad de la ENMH que permitió celebrar con éxito esta fecha significativa para los integrantes de la fundación beneficiada. Durante la visita, se llevó a cabo una actividad lúdica diseñada con el propósito de fomentar los valores de colaboración, solidaridad y empatía, fortaleciendo el vínculo entre los estudiantes y la comunidad receptora. Esta experiencia representó no solo un logro organizativo, sino también un impacto emocional significativo para los involucrados, reafirmando el compromiso social de los futuros profesionales de la salud.



Código Bioquímico presenta: 39 días, 39 proteínas

El 11 de junio inició en nuestra escuela, una serie de divulgación científica para mirar el Mundial desde otra cancha: la de las proteínas. Esta iniciativa de la Dra. Claudia Benitez pretende enseñar a los alumnos el papel de proteínas, rutas y relatos moleculares, para entender el fútbol desde la ciencia. Durante 39 días hablaremos de proteínas relacionadas con el sabor, el metabolismo, el ejercicio, la emoción, el sueño, el estrés y la convivencia.

Porque el fútbol también se puede vivir desde la bioquímica: 39 días, 39 proteínas, una historia molecular del Mundial

¡PRÓXIMAMENTE!

★ Código Bioquímico presenta ★

39 días, 39 proteínas

— Bioquímica para vivir el Mundial —

Proteínas, rutas y relatos moleculares para entender el fútbol desde la ciencia.

La Selección **BIOQUÍMICA**

SERIE DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Muy pronto en nuestros grupos y redes de divulgación

Aprende, comparte y vive la bioquímica del Mundial

★★ DIRIGIDO A LA COMUNIDAD INTERESADA EN BIOQUÍMICA ★★

130 ENMH

Bioquímica para vivir el mundial
Dra. Claudia Guadalupe Benítez Cardoza

CÓDIGO BIOQUÍMICO

UTECQ ENMH

Graduación de alumnos

El pasado 12 de marzo, en la sala de juntas de la dirección de la ENMH, se llevó a cabo el examen profesional de la alumna **Itzel Yetlanezi Fabian Lucero**, para obtener el título de Médico Cirujano y Homeópata. La alumna presentó la tesis titulada **"Evaluación de la seroprevalencia de *Trypanosoma cruzi* en perros como indicadores de riesgo de transmisión de la enfermedad de Chagas en el estado de Hidalgo"**, realizada bajo la dirección de la Dra. Rebeca Georgina Manning Cella, en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Zacatenco, en el Departamento de Biomedicina Molecular. La hoy Dra. Itzel tuvo un desempeño destacado durante el examen, por lo que fue aprobada por unanimidad; también cabe destacar que es poco frecuente que los alumnos de medicina opten por la modalidad de titulación por tesis de investigación, lo cual merece una mención especial, ya que el trabajo dentro de un laboratorio es arduo y requiere del compromiso total del alumno, lo entrena en el ámbito de la investigación contribuyendo a su formación, creando un criterio para la búsqueda de información, planteamiento de un marco teórico, el planteamiento del problema, la hipótesis, el desarrollo de la investigación para la obtención de resultados, el análisis y la discusión de resultados así como la emisión de una conclusión y el aporte o impacto que tiene dicha investigación en la comunidad no solo científica sino también en la zona donde se llevó a cabo el estudio. Muchas felicidades Dra. Itzel y a su directora de tesis.



Participación en eventos

El 13 de marzo, la alumna **Maryjose Anaya Velázquez**, del cuarto semestre de la carrera Médico Cirujano y Partero, representó a la ENMH en el Congreso de MEDIGEN organizado por la Escuela de Medicina de la UNAM, en el congreso tuvieron el concurso de Arte en Medicina, cuyo objetivo es mostrar que la ciencia también se siente, se observa y se transforma en color, porque la medicina también se expresa a través del arte.

Maryjose participó en la categoría de pintura, presentando la obra titulada "La anatomía del silencio" pintada con la técnica de acrílico. En esta categoría participaron 29 obras.

Estos espacios permiten visibilizar el talento artístico de nuestros estudiantes.
¡Felicidades, Maryjose!



Formación de alumnos

Intercambio académico que fortalece lazos: cuando el conocimiento cruza fronteras

Del 13 al 27 de abril, la ENMH recibió la visita de la alumna **Ingrid Puentes** del doctorado de ergonomía de la Universidad del Valle de Cali, Colombia, quien además se desempeña como docente en la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá, Colombia). Su estancia incluyó diversas actividades; una de ellas fue la interacción con estudiantes de las unidades de aprendizaje de metodología de la investigación y estadística II (grupo 4PM1) y salud ocupacional (9PM15), en donde compartió su trabajo de investigación cuyo tema central fue la disfunción del piso pélvico abordado desde una perspectiva de la ergonomía organizacional, lo que permitió a los alumnos comprender la aplicabilidad de estos enfoques en contextos reales. Asimismo, fortaleció su formación al profundizar en aspectos metodológicos del enfoque cualitativo con interpretación fenomenológica y con perspectiva de género en el ámbito de la salud ocupacional, en acompañamiento de la Dra. Sibaja, docente de la ENMH. Este intercambio favoreció el diálogo académico y el aprendizaje colaborativo, fortaleciendo los vínculos entre ambas instituciones y promoviendo una formación con enfoque internacional.

La visitante expresó su satisfacción por la experiencia vivida, destacando la calidad académica y el ambiente de colaboración con resultados favorables, se cita textualmente su sentir:

“

La experiencia y formación de la maestra Sibaja, así como su excelente disposición para la construcción de saberes con la fenomenología y la investigación cualitativa permitieron fortalecer mi formación como investigadora.

En la ENMH siempre encontré un espacio agradable para compartir mi experiencia con los estudiantes, quienes hacían preguntas y participaron activamente en los encuentros académicos. Directivos y maestros siempre se mostraron dispuestos a apoyar y hacer de mi estancia un éxito.

Retorno a mi país profundamente agradecida y con fuertes lazos académicos que seguramente traerán grandes frutos.

”

Ingrid E. Puentes

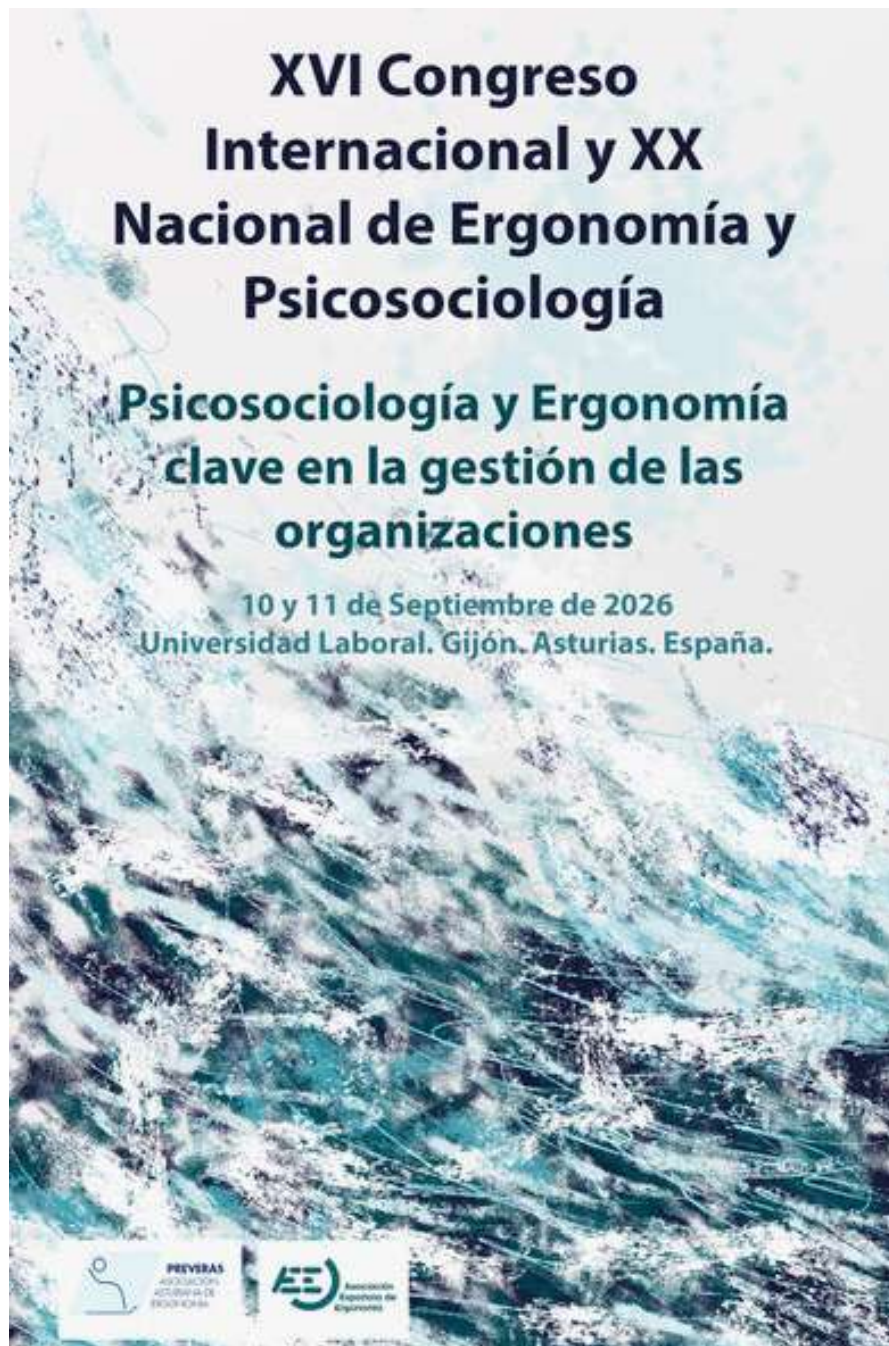
Gracias al apoyo brindado por la dirección de la escuela, de la jefatura del Departamento de Formación Profesional Genérica, de la Academia de Ambiente y Salud Pública, del Departamento de investigación y de la Residencia para Investigadores Visitantes (RIV) cuyas facilidades y gestión administrativa hicieron posible el desarrollo de esta estancia académica.



¿Qué se te antoja hacer?

Por el placer de conocer y aprender entre expertos

No puedes faltar al **XVI Congreso Internacional y XX Nacional de Ergonomía y Psicosociología**, que se realizará del 10 al 11 de septiembre en la Universidad Laboral de Asturias, España. Un encuentro de alta calidad organizado por la Asociación PREVERAS que reúne a expertos para presentar los avances más recientes desde una visión interdisciplinaria en la gestión de la ergonomía, los riesgos psicosociales, la salud mental y el diseño organizativo con enfoque estratégico; es una experiencia que impulsa la reflexión crítica, el intercambio académico y la generación de nuevas perspectivas aplicadas al entorno laboral. Agrégalo en tu agenda. Consulta toda la información en: <https://preveras.org/congreso-2026/>



Otra opción indispensable es el **XXX Congreso Nacional de Salud en el Trabajo** que organiza la Federación Nacional de Salud en el Trabajo (A.C.), que se celebrará del 16 al 19 de septiembre de 2026 en Puerto Vallarta, Jalisco; este encuentro no solo ofrece un costo especial para docentes, alumnos de pregrado y posgrado, sino que representa una experiencia que puede marcar un antes y un después en tu formación con dicha disciplina. Te permitirá conectar con un gremio especializado de amplia experiencia, inspirarte con nuevas perspectivas y construir lazos que trascienden lo académico para convertirse en verdaderas redes de colaboración; es el tipo de evento que te recuerda por qué elegiste este camino profesional y hacia dónde puedes llegar, por lo que si deseas conocer más detalles, consulta la página oficial: <https://www.fenastac.com/congreso-2026.html>



Del 12 al 15 de agosto, en Colombia, se realizará el XLII Congreso Internacional de Oftalmología que reunirá especialistas convocados por la Sociedad Colombiana de Oftalmología. El programa incluirá avances en cirugía oftalmológica, retina, glaucoma y nuevas tecnologías diagnósticas. Además contará con curso precongreso el cual es la antesala perfecta para el congreso, donde podrás actualizarte, profundizar en temas clave y conectarte con líderes de la especialidad en un entorno dinámico y enriquecedor.

Puedes consultar esta página <https://nacional.socoftal.com/landing/> para registro y mayor información.



La Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes (*European Association for the Study of Diabetes, EASD*) celebrará su 62ª Reunión Anual del 28 de septiembre al 2 de octubre del 2026, en el Centro de Convenciones Allianz MiCo – Milano, en la ciudad de Milán, Italia.

Para mayores informes consulta: <https://www.easd.org/annual-meeting/easd-2026/>



La European Society for Medical Oncology convoca al Congreso de Oncología Médica 2026 (Esmo Congress) del 23 al 27 de octubre de 2026 en el IFEMA en la ciudad de Madrid, España. En el congreso se expondrán las actualizaciones en temas de oncología, práctica clínica y cuidado del paciente.

Consulta aquí: <https://www.esmo.org/meeting-calendar/esmo-congress-2026>



Oporto, Portugal, será sede del XXV Congreso Iberoamericano de Dermatología (CILAD) del 27 al 31 de octubre de 2026. Bajo la presidencia del Dr. Antonio Massa, el congreso ofrecerá un programa científico amplio, con sesiones simultáneas en portugués, español e inglés. Se abordarán temas clave de la especialidad como acné, rosácea, dermatitis, vitiligo, vasculitis, dermatosis y alopecia, entre otros.

Para mayores informes, consulta aquí: <https://cilad2026.com/>



En un tiempo que nos exige rigor y propósito, necesitamos espacios que eleven la conversación. El V Congreso Internacional de Medicina del Dormir, pretende ser ese punto de encuentro: ciencia que dialoga, clínica que mejora y comunidad que se fortalece. Este evento se llevará a cabo en la Ciudad de México (Hotel Galería Plaza San Jerónimo) del 19 al 21 de agosto de 2026, abordando temas como polisomnografía, insomnio, trastornos respiratorios y medicina dental del sueño. Mayor información en <https://congreso-internacional.medicinadeldormir.org/#venue>



Si te interesa el mundo de los parásitos, no te puedes perder el **28º Congreso Latinoamericano de Parasitología (Flap)**, que se llevará a cabo en la ciudad de Cartagena de Indias en Colombia, una ciudad donde historia, ciencia y cultura se entrelazan para dar la bienvenida a investigadores, profesionales de la salud, estudiantes y líderes en salud pública de toda América Latina y el mundo.

La cita es del 27-30 octubre del 2026. Para más información, puedes consultar: <https://www.flap2026.com/>



El **XIV Congreso Internacional de Parasitología Neotropical (COPANEO)** se llevará a cabo en la ciudad de Pucón, Chile del 11 al 13 de noviembre del 2026. En este evento se reunirán investigadores, profesionales de la salud y estudiantes de todo el mundo. Con la misión de proporcionar una plataforma innovadora para el intercambio de conocimientos en el campo de la parasitología tropical, con el objetivo de combatir enfermedades y promover la salud global. Informes en: <https://www.copaneointernacional.com/>



La Sociedad Mexicana de Parasitología, A.C. invita a estudiantes, profesionistas, docentes e investigadores a participar en el **XXIV CONAPAR 2026** para conocer los últimos avances en el área de la parasitología. El evento se realizará en Mérida, Yucatán, del 1 al 4 de septiembre.

Si deseas inscribirte, completa tu registro a través de la siguiente liga o escaneando el código QR correspondiente:
<https://forms.gle/3zujYn4djdbad7Y6>



Por el placer de leer

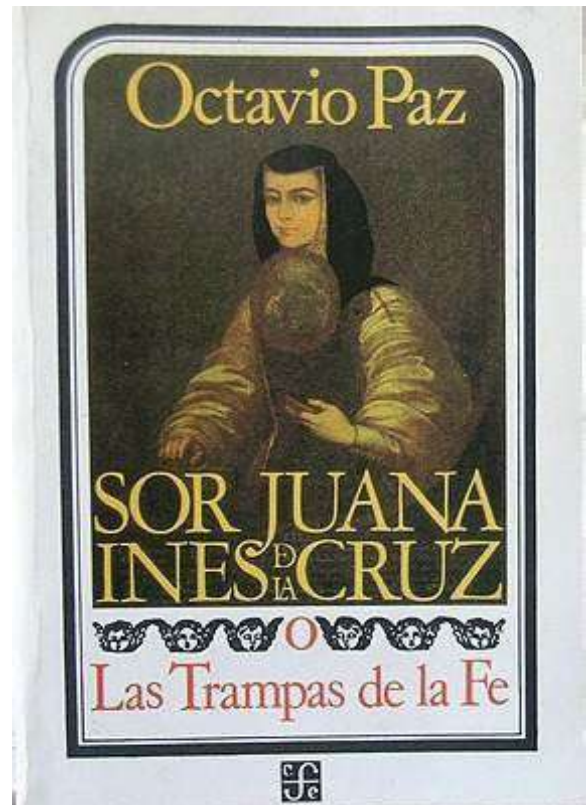
Si buscas una lectura estimulante, el libro "El cerebro y las emociones: sentir, pensar, decidir" de Tiziana Cotrufo y Jesús Mariano Ureña Bares, una obra que te permite adentrarte en las evidencias experimentales acumuladas sobre cómo memorizamos aquellas experiencias que guardan un vínculo significativo con las emociones y cómo estas influyen en nuestras respuestas, cuando nuestras acciones en función de la adaptación y la conservación de la vida; es una lectura que no solo fortalece tus bases científicas, sino que también invita a reflexionar sobre la manera en que sentimos, pensamos y tomamos decisiones en la práctica clínica y en la vida cotidiana. Si te gusta aprender de la neurociencia afectiva, este debe estar en tu librero principal.



Mollick es uno de los mayores divulgadores actuales. En este libro, "Co-Intelligence: Living and Working with AI", propone tratar a la IA no como una herramienta, sino como una "co-inteligencia". Es una lectura obligatoria para entender cómo delegar tareas sin perder la capacidad crítica.



El libro "Sor Juana Inés de la Cruz o Las trampas de la fe" es un estudio de la vida y la obra de sor Juana en el marco de la sociedad aristocrática de la Nueva España del siglo XVII que constituye un verdadero alegato, una apología única en favor de la mujer y su reivindicación frente al poder. Una contribución fundamental a la historia de México y a la de la literatura hispánica. Es, sin duda, la biografía más importante y completa que se ha escrito sobre ella. Paz no solo narra su vida, sino que reconstruye magistralmente la sociedad novohispana del siglo XVII. ¿Por qué debes leerlo? Analiza sus luchas intelectuales, su relación con el poder y el conflicto constante entre su genialidad y las restricciones de la Iglesia. Es una lectura densa pero profundamente reveladora.



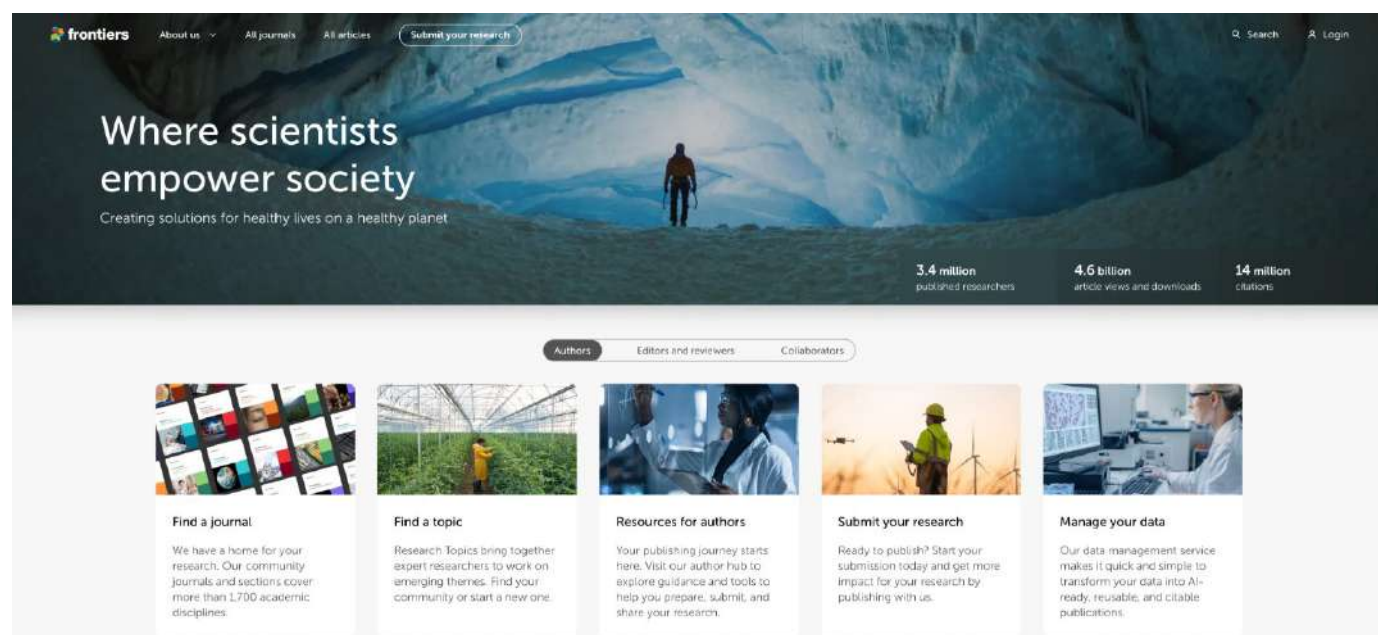
Por el placer de actualizarte

Te recomendamos registrarte en la página de Cursos en Línea Masivos del IMSS (CLIMSS) una excelente alternativa para fortalecer tu actualización en el cuidado de la salud a través de diversos cursos gratuitos con enfoque práctico; cuya duración va de 2 a más de 35 horas; actualmente se encuentra disponible el curso de “**enfermedades de trabajo**”, un momento idóneo para conocer las actualizaciones en la tabla de enfermedades laborales y profundizar en los criterios para la toma de decisiones en casos de incapacidades, lo que lo convierte en una oportunidad idónea para conocer las actualizaciones del entorno laboral, por lo que puedes consultar más opciones en la siguiente página: <https://climss.imss.gob.mx>

Por el placer de escribir

No sabes dónde publicar, pero ya tienes tu artículo de investigación en el ámbito laboral. Te invitamos a considerar la revista **Frontier in Public Health** en su sección de **salud y seguridad ocupacional**, la cual se encuentra recibiendo trabajos relacionados con los riesgos psicosociales y salud mental para una edición especial; si no alcanzas la fecha límite del 15 de octubre de 2026, ¡no te detengas!, ya que podrás enviar tu propuesta en otras líneas como ergonomía, exposición a riesgos, promoción de la salud, prevención de lesiones, epidemiología, higiene, medicina y enfermería ocupacional, legislación laboral y toxicología, ampliando así tus posibilidades de difusión científica, por lo que puedes consultar más información en:

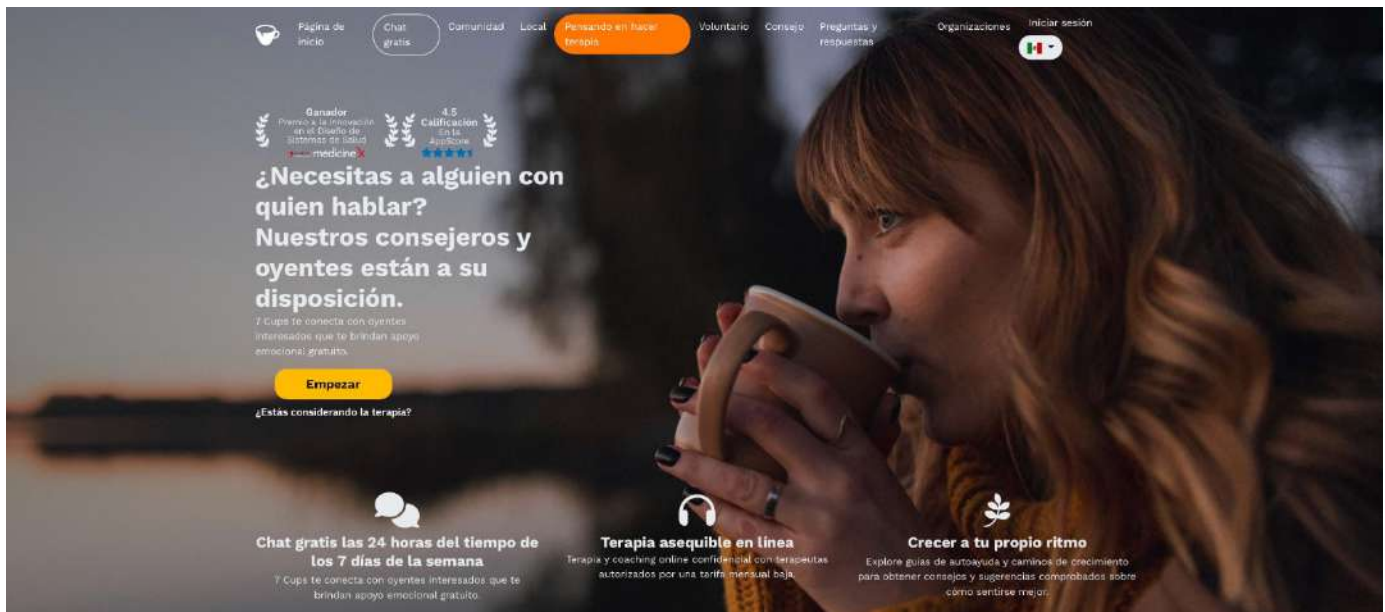
<https://www.frontiersin.org/journals/public-health/sections/occupational-health-and-safety/about>



Por el placer de cuidarte

Si buscas una alternativa para el cuidado de la salud mental, te invitamos a conocer 7 Cups, una plataforma reconocida internacionalmente por su enfoque reparador en el acompañamiento emocional. 7 Cups cuenta con premios como el de innovación en el diseño de sistemas de salud otorgado por la Universidad de Stanford Medicine y sus altas calificaciones en App Store gracias a la experiencia positiva de sus usuarios; un modelo accesible al público que tiene un servicio de alto nivel de profesionalismo, lo que la convierte en una opción valiosa para quienes buscan ser escuchados, orientados y acompañados en su bienestar emocional.

Revisa la página de 7 Cups: <https://www.7cups.com>



Por el placer de escuchar para aprender

Te invitamos a escuchar el podcast conducido por **Francisco Cáceres** en Spotify, un espacio donde se comparten entrevistas con investigadores y consultores de reconocido prestigio en el campo de la ergonomía, que abordan temas actuales y de gran relevancia como los factores críticos de los programas de ergonomía, los riesgos psicosociales y los factores humanos en los sistemas de trabajo; es una excelente opción para mantenerte actualizado y enriquecer tu visión profesional desde la experiencia de expertos, por lo que puedes escucharlo en el siguiente enlace: <https://open.spotify.com/show/5FKtACJZVoXq3YXsiZrnH5>



El "océano oculto" de hidrógeno en el núcleo terrestre

Científicos descubren en 2026 que el núcleo de la Tierra podría esconder hasta 45 veces más hidrógeno que todos los océanos juntos. Este hallazgo sugiere que gran parte del agua pudo haberse formado directamente desde el interior del planeta debido a procesos químicos entre el hidrógeno del núcleo y el oxígeno del manto, contraponiéndose a la teoría acerca de que la mayor parte del agua de la Tierra llegó a través de impactos de cometas o asteroides. Este descubrimiento no solo resuelve el misterio de la "densidad perdida" del núcleo de hierro, sino que plantea una teoría revolucionaria: gran parte del agua que hizo posible la vida pudo haber sido "succionada" hacia el interior durante la formación temprana del sistema solar. Conoce los detalles de este grandioso hallazgo en la siguiente página: <https://www.ecoticias.com/hoyeco/cientificos-descubren-en-2026-que-el-nucleo-de-la-tierra-podria-esconder-hasta-45-veces-mas-hidrogeno-que-todos-los-oceanos-juntos-y-eso-cambia-todo-lo-que-creiamos-sobre-el-origen-del-agua/33689/>

Publicación original: <https://www.nature.com/articles/s41467-026-68821-6>



Demencia y actividad física: ¿puede el ejercicio reducir el riesgo?

A través de una investigación sistemática de la bibliografía de 1946 a 2025 de adultos de 35 años con al menos 1 año de seguimiento registrando comportamiento de movimiento y riesgo de demencia; se utilizaron umbrales nacionales para la actividad física, el tiempo sedentario y la duración del sueño. Se encontró que la actividad física regular redujo significativamente el riesgo de demencia incidente en un 25%. El comportamiento sedentario prolongado (8 horas o más al día sentado) aumentó el riesgo de demencia en un 27%. Tanto el sueño corto (<7 horas) como el largo (>8 horas) se asociaron con un mayor riesgo de demencia en comparación con 7-8 horas. Conoce los detalles de este estudio en la publicación original: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41950182>

El sedentarismo eleva el riesgo de demencia, advierten estudios



Imagen creada con IA

28 de abril: cuando el trabajo deja de ser rutina y se convierte en una cuestión de vida

La conmemoración del Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo, impulsada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), no se limita a una efeméride institucional. Es, en esencia, una narrativa global construida a partir de historias invisibles: accidentes que no llegaron a las noticias, enfermedades laborales que se normalizaron y riesgos que se volvieron parte del "día a día". En ese sentido, el pasado 28 de abril la OIT nos recuerda que trabajar no debería implicar arriesgar la vida. En este mensaje más reciente, la OIT enfatiza que el mundo del trabajo está cambiando aceleradamente debido a la digitalización, la automatización y las nuevas formas de empleo. Sin embargo, estos avances también traen consigo riesgos emergentes, desde problemas de salud mental hasta las condiciones laborales aún no reguladas. La advertencia es clara: no basta con innovar, es imprescindible hacerlo de manera segura. Más allá de estadísticas, la narrativa de la OIT busca generar conciencia: cada accidente y cada enfermedad laboral son prevenibles. Por ello, impulsa hacer un cambio de paradigma hacia una cultura preventiva, donde la seguridad se integre desde la formación profesional hasta la toma de decisiones institucionales. En un contexto donde el trabajo también ocurre en entornos digitales y domésticos, cuidar la salud laboral implica atender tanto lo físico como lo emocional. Garantizar condiciones seguras no es solo una obligación normativa, sino un compromiso ético con la vida. Porque al final, proteger al trabajador es proteger su historial, su entorno y su futuro.

Ve el contenido completo en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/live/KFIZy66oMvI?si=VcJa93u20pd56rde>



Baloncesto y Fotografía

La Profesora **Reyna Mejía Palafox**, entrenadora del equipo de baloncesto femenino de nuestra querida ENMyH, incursionó en el mundo de la fotografía a través del taller Fotógrafa y curadora de arte, la Maestra Mari Reséndiz. Producto de ello, es el trabajo que hoy nos presenta y que forma parte de la Exposición Fotográfica: Paisajes íntimos y reflejos del yo. Montaje efectuado en el Centro Cultural Futurama del 11 al 24 de abril.

Este proyecto fue gestionado por: Mujeres Talentosa MX. Ellas son, “una asociación civil sorora, feminista, segura y amorosa de acompañamiento y asesoría de tesis y proyectos de investigación, de crecimiento académico, laboral y personal por y para mujeres”.



ALCALDÍA
GUSTAVO A. MADERO
Juntos con Fuerza

Centro Cultural Futurama

EXPOSICIÓN FOTOGRAFICA

11-24 ABRIL 2026

Participan:
Cristina Camacho Espino,
Mayra Gabriela Álvarez,
Xacaranda Muneta,
Sofía Salgado, Victoria Pereyra,
Sara Gálvez Mancilla,
Laura González Roldán,
Valeria Rivera Galindo,
Ana Zagal, Johanna Meza,
Reyna Mejía Palafox,
Paulina Merino, Emilia Hera,
Citlali Vázquez, Anai Vicario,
Vianney Meléndez
Curaduría: Mari Reséndiz

11 ABRIL 2026
INAUGURACIÓN 5:00 PM

ENTRADA LIBRE

CENTRO CULTURAL FUTURAMA
Cda. de Otavalo 15, Lindavista, Gustavo A. Madero, 07300, Ciudad de México

Mujeres Talentosas MX



A continuación, presentamos dos obras de la Profesora Reyna Mejía Palafox.



Autora: Reyna Mejía Palafox

Título: “Florecimiento”

Serie: Miradas Emergentes

Lugar: Ciudad de México

Año: 2023

Descripción: “Florecimiento” es un autorretrato que pretende expresar todo el proceso natural de la vida; es una metáfora de nosotras y las flores; lo que antecede, lo que es y lo que será. Simboliza la aurora como triunfo ante la oscuridad del alma.



Autora: Reyna Mejía Palafox

Título: "Jàti"

Serie: Enfoques Memorables

Lugar: Ciudad de México

Año: 2023

Descripción: el título de la obra es un término sánscrito que significa "nacimiento". En la tradición budista, es un elemento de una serie de conceptos que describen el ciclo de causa y efecto; es un eslabón en la cadena del origen dependiente. *Jàti* es un recordatorio de que todo lo que nace, tiene un cese; no obstante, aquello que surgió, permanece atrapado en la memoria. Refleja el nacimiento de un vínculo amistoso entre la artista y la modelo.

Lucha libre: sin límite de tiempo



Julián Flores-Arellano¹, Ángel Eduardo Gómez-Oliva²,

¹Docente de la ENMyH del Instituto Politécnico Nacional; titular de las asignaturas de Historia y Filosofía de la Medicina, y Sociología Médica y Antropología Médica

²Egresado de la Licenciatura en Sociología, con especialidad en el área de Sociología de la Vida Cotidiana, por la UNAM

Correo electrónico: jfloresa@ipn.mx

Resumen

Entender la Lucha Libre en México, es ir más allá del concepto; es más que un deporte de combate, o un ejercicio de contacto y estrategia, en el que se ponen en juego una máscara o una larga cabellera y con ella el honor. Se trata de un elemento simbólico significativo y emblemático, con una longeva historia llena de tradición, fiesta, colorido y gritos ensordecedores; es la pelea constante de nuestra moral, entre el *bien* y el *mal*, enmarcada en nuestra cotidianidad... pero además es un gran negocio; un atractivo turístico sin parangón alguno. Se trata pues, de un fenómeno sociocultural que en parte, ha ayudado a consolidar la Identidad y la Ideología, desde hace cien años.

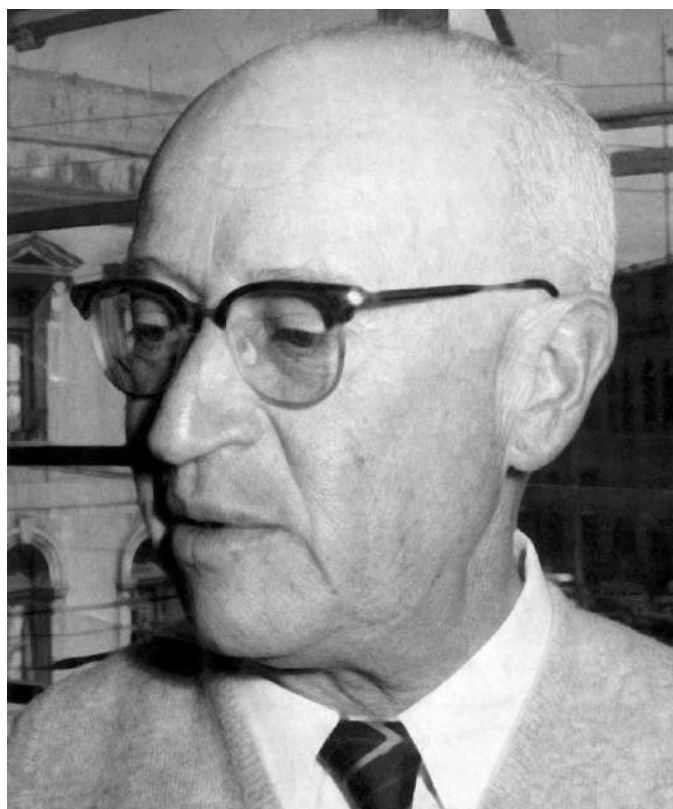
Palabras clave: Cultura, Identidad, Lucha libre.

Keywords: Culture, Identity, Wrestling.

Desde ya algunas décadas, la Lucha Libre es catalogada por los extranjeros, y por casi todos los mexicanos, como un emblema nacional, traspasando fronteras y estratos sociales; y que arrastra una nutrida historia que debe ser retomada para reforzar el imaginario de los mexicanos.

Pues bien, el tan popular deporte de combate llamado Lucha Libre, hace su aparición en suelo azteca en el año de 1933, de la mano del militar y empresario mexicano Salvador Lutteroth González, conocido como *El Zar de la Lucha* -o como *El Padre de la Lucha Libre Mexicana*-, al estar desempeñando un cargo administrativo en el Departamento de Impuestos, en la fronteriza Ciudad Juárez en el estado de Chihuahua. Tuvo su primer contacto con dicha disciplina atlética, quedando gratamente sorprendido, creyendo muy convenientemente dar a conocer tal espectáculo en el DF, la capital mexicana. Creó además la Empresa Mexicana de Lucha Libre -ahora conocida como el Consejo Mundial de Lucha Libre (CMLL)-, que junto a Lucha Libre AAA Worldwide (Triple AAA), se encargan de la difusión o promoción de dicho deporte-

espectáculo desde México para el mundo, a través de pintorescos y fuertes guerreros con los que los individuos sociales se sienten identificados y representados desde muy distintos puntos de vista; ya sea a partir del enfoque de Género, o porque determinado atleta-peleador hace referencia a la profesión u oficio que el sujeto social ejerce a diario en los diversos escenarios mostrados por la cotidianidad urbana. Cada uno de ellos ganándose el pan de cada día encima de un *ring*.

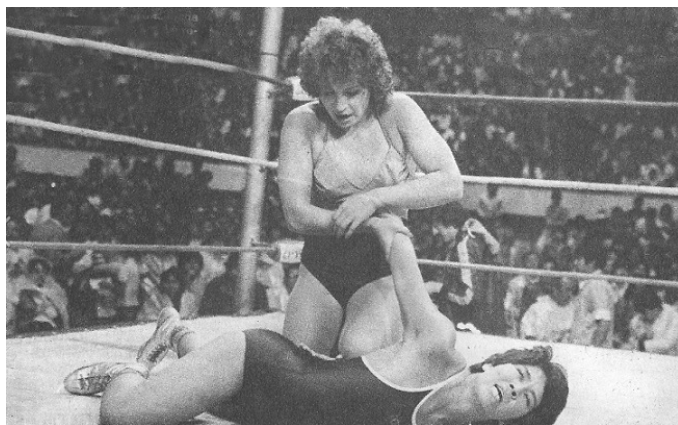


Don Salvador Lutteroth González. El Zar de la Lucha Libre.
<https://cml.com/historia/>

“Lucharáááán a dos de tres caídaas”

Y es así, en medio de un desarrollo global, entre la competencia de mercados e ideologías, como surgen nuevos “héroes” de nuestro eje de transformación sociocultural; personajes venidos del más *allá*, como *El Santo* o *Blue Demon*; siendo muy probablemente los luchadores más enaltecidos por la Cultura Popular a través de la historia. Tenemos a protagonistas prehistóricos como *El Cavernario Galindo*, combatientes aguerridos como *El Bulldog*, héroes místicos como *El Tinieblas* y *Alushe*; o contendientes imponentes como lo es la fuerza de la Naturaleza como el *Huracán Ramírez* o el *Rayo de Jalisco*; sin dejar de mencionar a los carismáticos y peculiares, como la *Tonina Jackson*, el *Súper Muñeco*, el *Matemático*, el *Doctor Wagner*, entre muchos más, idolatrados e infaltables en el imaginario colectivo nacional.

Es importante destacar la presencia cada vez más notoria por parte de las Mujeres dentro del *pancracio*; dicha participación se remonta al año de 1935, siendo pioneras Mildred Burke, Natalia Vázquez y Magdalena Caballero, La *Dama Enmascarada*, primera peleadora en llevar máscara, y campeona nacional en 1955. La pelea que ellas libraron trascendió el recinto deportivo, dado que se enfrentaron al *machismo estigmatizante* que intentó relegarlas a un segundo plano. Sin embargo, aquel empoderamiento en las luchas les permitió demostrar que cuentan con una gran capacidad para destacar en un deporte considerado, erróneamente, exclusivo de Hombres (Olguín-Núñez, 2019).



¿El Sexo Débil? <https://www.milenio.com/deportes/las-mujeres-en-la-lucha-libre-mexicana>

Aun hoy en día, sigue existiendo una brecha de desigualdad entre Mujeres y Hombres con aspiraciones de alcanzar el profesionalismo en la lucha libre; mismas que van desde las diferencias económicas hasta aquellas barreras humanas que obstaculizan las prometedoras carreras de las féminas, que siguen demostrando la importancia

del papel o rol de la Mujer en distintos ámbitos sociales; están inmiscuidas en una batalla por la dignificación y reivindicación de su posición al interior de su sociedad.

México, durante los decenios que corren de 1940 hasta finales del de 1970, se caracterizó por contar con ídolos o grandes referentes de calidad en los muy diversos ámbitos deportivos; fueron individuos sociales, mujeres y hombres, que se convirtieron en nuestros embajadores dotados de un considerable capital simbólico; la lucha libre mexicana ganó tan considerables adeptos, que se convirtió en el segundo deporte más popular del país, tan sólo por debajo del fútbol o *soccer*. Pero a nivel mundial la lucha libre nacional, es considerada como la más importante a nivel global, en cuanto a su calidad y relevancia sociocultural se refiere.

En el año 2018, la lucha libre mexicana fue declarada como *Patrimonio Cultural Intangible de la Ciudad de México*, reconociéndola “como expresión de identidad de la cultura popular de la capital” (Vargas, 2018), cuyo legado cultural-deportivo ha trascendido los límites ciudadanos para llegar e impactar en cada rincón de suelo mexicano, y obviamente, los espacios internacionales.

Héroes de carne y hueso

En el contexto del también conocido como *Milagro Económico Mexicano* que impulsa el *Desarrollo Estabilizador* (caracterizado el primero por un crecimiento anual de la tasa del PIB, superior al 6%; y el segundo como estabilización en cuanto a los precios y a la baja inflación), los argumentos emanados de las películas nacionales en su considerada *Época de Oro*, se trasladaron del campo y de la provincia nacional, al espacio urbano; se deja de rendir tributo a la figura charra o a la reivindicación del pasado indígena. Ahora en escena aparecen personajes clásicos o pintorescos de las grandes metrópolis: policías de tránsito, carpinteros, obreros, gente humilde que pese a las adversidades, sabe salir adelante, por mencionar algunos.

Desde el año 1946 en adelante, surgen las tramas de misterio, suspenso y/o drama, que “se entrecruzan con el cine policíaco, el cine de cabaret, el relato de la pobreza y arrabal, o el drama criminal, de intriga o de espionaje, con resultados violentos” (Aviña, 2018), y por supuesto, marcó la aparición de nuevos “héroes” a través de las primeras películas alusivas al tan popular e icónico deporte como lo es la lucha libre.

La relevancia o popularidad de dicho espectáculo deportivo, o fenómeno de masas, pasó de las arenas o inmuebles deportivos, por las transmisiones radiales, por

sus primeras apariciones en televisión, hasta desembocar en la *Pantalla Grande* del conocido también como *Séptimo Arte*, en donde los luchadores-deportistas se convirtieron en algo más que simples actores o actrices; se consolidaron como referencias o mitos socioculturales cuyos trabajos han traspasado las barreras generacionales y geográficas, impactando económica, social, cultural y hasta políticamente hablando.

Aparecen pues, tan representativas cintas como *El Enmascarado de Plata* (1954) del director René Cardona; o los muy vistos filmes de *El Santo* -y considerados de *Culto*- como *Santo contra las mujeres vampiro* (Alfonso Corona, 1962); la tan notoria y elegante presencia del histriónico mexicano David Silva interpretando a *Huracán Ramírez* en una serie centrada en el mencionado luchador; se incluyen además parodias cómicas siendo el más claro ejemplo protagonizado por Adalberto Martínez "Resortes" -personaje clase mediero que aspira a una mejora en cuanto a su calidad de vida se refiere-, con *El Luchador Fenómeno* (Jesús Galindo, 1952). Sin duda alguna se estaba plasmando un nuevo género cinematográfico sumamente exitoso (económicamente hablando), altamente significativo y muy representativo de la clase trabajadora, y de la emergente clase Media.



Un Héroe atemporal: Santo, El Enmascarado de Plata. <https://moreliafilmfest.com/peliculas/el-santo-contra-las-mujeres-vampiro>

Retomando el punto de la presencia femenina en la lucha libre, éstas también contaron con una singular y destacada presencia cinematográfica mediante cintas como *Las luchadoras contra el Médico Asesino* (René Cardona, 1962); o *Las Mujeres Panteras* (René Cardona, 1967), que contaron en su reparto con actrices como Lorena Velázquez, Ariadna Welter o Sonia Infante, así como las peleadoras Toña *La Tapatía*, Martha *La Güera*

Solís, Chabela Romero, Guadalupe Delgado, entre otras más.

La popularización del *Deporte del Pancrancio* se debe, en gran medida, a la difusión que éste ha tenido a través del tiempo echando mano de las constantes innovaciones científicas y tecnológicas de determinadas épocas; con la Radio los aficionados estimularon su imaginación al recrear con sus mentes las escenas de lucha que un locutor les ofrecía. Imaginaron atuendos, colores, ruidos, de los que se podía percatar el radioescucha.

Con el cinematógrafo y la televisión, aparatos en los que el sujeto social está "formado en la imagen, (reduciéndolo) a ser un hombre que no lee, y, por tanto, la mayoría de las veces, es un ser reblandecido (por la televisión y el cine)" (Sartori, 2012: 43), el individuo contempla a plenitud la majestuosidad del deporte-espectáculo que le está siendo ofertado; y ahora, en una nueva etapa de la *Revolución Industrial* caracterizada por ser una *Era Digital*, con la Internet casi en la mano de muchas sociedades e individuos a nivel mundial, la afición por dicha disciplina atlética se incrementa, mostrándola al mundo como un símbolo ideológico, identitario y de representación mexicana ante el mundo.

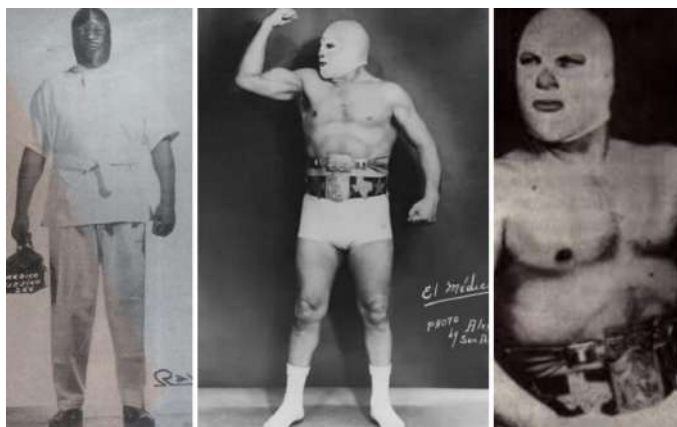
La lucha libre en la medicina

Por medio de la lucha libre, los individuos que constantemente forjan una identidad e ideología propias son "una imagen de sí mismo que no representa lo que es, sino lo que quisiera ser" (Ramos, 2000: 61), y lo llegan a manifestar mediante un *alter ego* enmascarado; en un símbolo que lo destaca al interior de la masa social.

A lo largo de la historia del *pancracio mexicano*, han tenido cabida personajes o luchadores nacionales, que en el nombre, hacen referencia al personal de Salud, siendo ampliamente idolatrados y ovacionados por la muy noble y exigente *fanaticada* nacional, como se verá a continuación.

El más sobresaliente caso es el del considerado primer *peso completo* en la lucha de la historia libre mexicana: Cesáreo González Manríquez, *El Médico Asesino*. Personaje que brilló tanto en el *ring*, así como en las pantallas televisivas y cinematográficas. Que además se hacía acompañar por su *enfermera* -que ante la misoginia-, tuvo que ceder su lugar a un *enfermero*.

Otro muy admirado por el público nacional es el *Dr. Wagner*, *El Galeno del Mal*, cuyo legado *luchístico* ha traspasado la barrera generacional, siendo uno de los atletas más venerados hoy día.



Un doctor sui generis: El Médico Asesino. <https://vardeportivo.com/2021/06/15/medico-asesino-la-primer-figura-de-la-lucha-libre-en-el-cine-y-la-television/>

Uno más es el mexicano Dr. O'Brian, *El Gigante Blanco*, de carrera efímera pero no olvidada por los aficionados de los encordados.

Ni que decir sobre el personaje que es una combinación entre el uso de la Medicina Tradicional y la Medicina Institucional como el *Médico Brujo, Amante del Dolor Ajeno*, poseedor de una cuestionable e intensa técnica de pelea, y de llamativa y temida máscara.

Cabe destacar el caso del deportista Miguel Aceves Martínez, *Black Spartan*, joven cirujano que combina el quehacer médico con el de la lucha libre, sobre un ring, sin máscara alguna, empleando una técnica de combate muy distinta y permitida por el *Ultimate Fighting Championship* (UFC).

Y finalmente se menciona el nombre de *Tabatha*, joven enfermera perteneciente al Hospital Juárez de México, que busca consolidarse y abrir camino a las nuevas generaciones de jóvenes mujeres, en aras de derribar las barreras del *machismo* y de la desacreditación en cuanto a la vitalidad del rol de la Mujer al interior de las sociedades se refiere.

Cada combatiente –o en su gran mayoría–, usa una máscara que más que resguardar un rostro que delate una verdadera identidad, exhibe una que enseña que verdaderamente pretende hacer o ser cada sujeto social en los distintos escenarios sociales en los que comparte con la *otredad*. Siendo un individuo único, sincero y desinhibido, representativo de las clases sociales a las que representa.

Conclusión

Variadas manifestaciones socioculturales caracterizan y aportan un rasgo identitario e ideológico a nuestro país

a través desde muy diversas aristas, incluyendo el rubro deportivo, y con ello de la salud.

La lucha libre ha otorgado una alegría generacional; una forma de evadir la imperfecta realidad que se convierte en una constante en el existir del sujeto social; y es cada función de *lucha* una catarsis, una manera de canalizar las emociones que hacen presa del individuo-espectador: alegría, enfado, satisfacción, frustración, por mencionar unas cuantas, de manera individual o colectiva. Con cada peleador enmascarado, o poseedor de una larga y prominente cabellera, mujeres y hombres nos sentimos identificados; proyectamos lo que quisiéramos hacer o ser: poderosos, carismáticos y vencedores.

Con lo anterior hay que preguntarnos ¿qué hay tras esas fascinantes y coloridas máscaras, ¿dónde y cómo viven?, ¿qué otras miles de historias de lucha se podrán encontrar arriba y abajo de ring?, ¿cómo es que traspasó fronteras, clases, estratos, géneros, disciplinas, pasando, por ejemplo, del arte popular al sofisticado arte contemporáneo?, entre tantas otras.

Intentar resolver alguna de esas cuestiones, detona un sentimiento identitario que permite la construcción de una imbricada sociedad mexicana.

Dicho fenómeno de masas es infaltable en el imaginario colectivo mexicano que, poco a poco, pero de forma precisa y contundente, está formando parte del colectivo internacional; cada fin de semana, ya sea en la *Arena* misma, o a través del aparato televisivo o del cinematógrafo, estaremos presenciando una lucha intensa, en la cual nos haremos partidarios de un peleador en específico, porque con él –o ella–, nos sentiremos representados e identificados, anhelando su triunfo que será muy nuestro también, en nuestra compleja cotidianidad.

Fuentes consultadas

- Aviña, Rafael (enero de 2018). Fotogalería: El cine negro mexicano. (<https://moreliafilmfest.com/cine-negro-mexicano-rafael-avina/>)
- Olguín Lacunza, Michel y Núñez Myriam (marzo 7 de 2019). La Lucha Libre empoderó a las mujeres. (<https://www.gaceta.unam.mx/la-lucha-libre-empodero-a-las-mujeres/>)
- Ramos, Samuel (2000). El perfil del hombre y la cultura en México. México. Ed. Colección Austral.
- Sartori, Giovanni (2012). La sociedad teledirigida. Ed. Punto de lectura.
- Vargas, Ángel (julio 22 de 2018). *Declaran a la lucha libre patrimonio cultural intangible de CDMX*. (<https://www.jornada.com.mx/2018/07/22/cultura/a05n2cul>)

Lineamiento para autores

- 1.- Las contribuciones deben de ser enviadas a la siguiente cuenta de correo electrónico: enosí.enmyh@ipn.mx
- 2.- Todos los archivos electrónicos (texto e ilustraciones) del material sometido a consideración del Comité Editorial de la revista electrónica *énosi* deben enviarse en un solo mensaje.
- 3.- El título del trabajo debe estar en el asunto.
- 4.- El cuerpo del mensaje debe mencionar el tipo de contribución, es decir, la sección de *énosi* a la cual se pretende contribuir, así como la motivación para la publicación del trabajo.
- 5.- Al someter su contribución, los autores autorizarán a la revista *énosi*, la publicación de su material sin recibir remuneración económica alguna.
- 6.- El material enviado no deberá ser sometido en otro medio de divulgación mientras se encuentre en proceso de revisión, edición o publicación en la revista *énosi*.
- 7.- El texto debe ser preparado con el procesador de textos Word en páginas de tamaño carta con márgenes de 2.5 cm en cada lado, en una sola columna, con letra tipo Arial de 12 puntos, interlineado intermedio (1.5), espaciado posterior de 6 puntos (espacio después del párrafo).
- 8.- Debe ser justificado, sin cortar palabras con guión al final de la línea, con una extensión máxima de 5 cuartillas (8 cuartillas con las ilustraciones embebidas) numeradas consecutivamente (excluyendo la lista final de referencias).
- 9.- El texto, así como todas las ilustraciones, deben ser redactados en español, sin faltas de ortografía.
- 10.- Las palabras en cualquier idioma o lengua diferente al español, incluyendo dialectos, deben presentarse en letra itálica (cursiva).
- 11.- Cuidar que las ligas electrónicas a internet estén activadas y vigentes.
- 12.- Todos los textos deben contener un título, así como los nombres y apellidos completos de los autores, adscripción de los diferentes autores y correo electrónico del autor principal.
- 13.- Particularmente, los textos de los artículos de investigación en cualquier área, para publicar en las secciones “Los invitados de *énosi*” y “Respuesta a la pregunta”, deben incluir los siguientes aspectos:
 - Resumen de tres a cinco líneas en español
 - Tres palabras clave, en español y en inglés, ordenadas alfabéticamente en ambos idiomas
 - Texto principal
 - Agradecimientos y detalles sobre apoyos, en su caso
 - Referencias actualizadas (no más de 5). Se sugiere evitar el uso excesivo de páginas web, y usar de preferencias artículos confiables.
 - Pies de figura y títulos de tabla
- 14.- Además, si se trata de trabajos elaborados por alumnos, es deseable que tengan el respaldo de un investigador(a) o profesor(a), mencionando su nombre como coautor del trabajo o bien en la sección de agradecimiento.
- 15.- El nombre del archivo electrónico del texto, se estructurará de la siguiente forma: primer apellido del autor principal seguido por la palabra Texto. Ejemplo: Santillán.Texto.

Título

- Debe ser corto y atractivo para el lector.
- La primera letra será mayúscula y el resto, letras minúsculas, todas en negritas.
- El título no podrá iniciar con números y deberán evitarse negaciones en la redacción.

Autores

- Inmediatamente abajo del título, indicar el nombre del o los autores en el orden en que se publicarán, sin especificar título o grados académicos. Si son varios autores, el nombre del autor principal deberá ser subrayado. Después del nombre, los apellidos paterno y materno deben aparecer enlazados con un guión corto.
- Seguido irán las ocupaciones y instituciones de adscripción de los autores, identificados por un número en superíndice en su caso (solo se usarán los superíndices si los autores tienen ocupaciones y adscripciones diferentes).

- Para profesores y trabajadores, indicar las asignaturas de las cuales son responsables o academia/posgrado a la cual pertenecen, mientras que, en el caso de ser alumnos, se indicará la carrera/posgrado y semestre al cual están inscritos.
- Finalmente, se proporcionará la dirección electrónica del autor principal (de preferencia, correo institucional para los alumnos y trabajadores del IPN), así como su número de celular (el cual no se publicará, sin embargo, se utilizará como enlace para atender las observaciones y/o correcciones que se identifiquen en sus propuestas de publicación).

Texto principal

- Los artículos sobre trabajos de investigación en las diferentes áreas que se realizan dentro y fuera de la ENMH, se publicarán en las secciones, “Respuesta a la pregunta” y. “Los invitados de énosi”, respectivamente. Estos artículos serán de divulgación. Deben ser escritos breves, que expliquen hechos, ideas, conceptos, y descubrimientos vinculados al quehacer médico, médico/social, científico y tecnológico, dirigidos a un público general y no especializado, por lo que la redacción se hará en un lenguaje común y entendible para el lector promedio.
- El texto de estos artículos debe ser redactado con párrafos cortos, e incluir un planteamiento, un desarrollo y una conclusión. El texto principal deberá iniciar con un párrafo de introducción (sin poner el título, “Introducción”) seguido por varios párrafos con subtítulos que correspondan al desarrollo del tema, y terminará con una conclusión (identificada por la palabra, “Conclusión”) en donde se hará énfasis en la relevancia e importancia del trabajo en el área, y su posible aplicación, impacto, o beneficios para la sociedad.
- Las figuras numeradas deben estar embebidas en el texto, cerca del párrafo al cual corresponden.
- Los títulos y subtítulos de los párrafos se deben escribir en negritas, iniciar con letra mayúscula y continuar con minúsculas. Se recomienda redactar el trabajo en tiempo presente y positivo, con un estilo expositivo, argumentativo y preferentemente ameno para el lector.
- Las abreviaturas deben estar precedidas de lo que significan la primera vez que se citen; las abreviaturas de las unidades de medidas serán las de uso internacional a las que está sujeto el gobierno mexicano.
- Los fármacos, drogas y sustancias químicas, deben denominarse por su nombre genérico; la posología y vías de administración, se indicarán conforme a la nomenclatura internacional.
- Al final del texto principal, se enlistarán las referencias bibliográficas utilizadas (ver abajo) y todos los pies de figura y/o tabla con número correspondiente y título, indicando inmediatamente después de cada uno, el nombre del archivo electrónico correspondiente que lo ilustra.
- Los textos sometidos para su publicación en la sección “Relájate” deberán seguir los mismos lineamientos.

Referencias

- En el cuerpo del texto, las citas de las referencias consultadas se deben redactar siguiendo las recomendaciones del formato American Psychological Association (APA) más reciente.
- Cuando sea el caso, se indicará entre paréntesis si la información fue obtenida de manera personal o a partir de datos no publicados.
- Al final del trabajo, las referencias se enlistarán en orden alfabético siguiendo también el formato APA. Se recomienda usar las referencias originales más actualizadas relacionadas con el tema (de preferencia, no más de 5 años atrás).
- Se sugiere evitar el uso excesivo de páginas web, y usar de preferencias artículos confiables.