

Revista

# Milenaria, Ciencia y arte



Órgano de divulgación de la Facultad de Salud Pública y Enfermería



latindex

Año 11 No. 19 enero - junio 2022

## A manera de editorial

Entramos de golpe a este número 19 de “*Milenaria*, Ciencia y Arte” para hacer con nuestra portada un homenaje a las manos que trabajan, a los artesanos que siguen moldeando la nostalgia y le ponen brillo a la esperanza del regreso a la normalidad.

De la memoria colectiva, nuestros autores pasan a la descripción fisiológica de la memoria individual, pero también a la del cada vez más frecuente olvido; de la negación de los trastornos mentales en nuestro país, al registro de la aceptación de las vacunas anticovid. De la atención a problemas de salud añejos como la hemorragia obstétrica y la psoriasis, o la complicación de enfermedades crónicas por el consumo de alcohol, a enfoques preventivos novedosos como el empleo del tamiz neonatal o el uso de dietas para disminuir las crisis epilépticas.

*Milenaria* 19 muestra el temple de los educadores que en la emergencia introdujeron prácticas interactivas de laboratorio y herramientas *gamificadas* para suplir la pedagogía presencial; así como el de los investigadores con el desarrollo de aplicaciones de los materiales compuestos a nivel nanométrico o de las levaduras en la generación de suplementos alimenticios.

Las humanidades alzan la voz de manera importante en esta décimo novena entrega para hablarnos de sororidad, del pensamiento crítico, acerca de la expresividad corporal, de la cosmovisión a través de la lengua de señas; para lograr escuchar un “canto que es semilla...” en nuestras aspirinas para el alma, o podamos reírnos con lo difícil que es “decidir”, en dibujando los días.

Así como el artesano va detallando cuidadosamente sus piezas, nuestra Facultad de Salud Pública y Enfermería se va diversificando de manera interesante tras 64 años de brillo.

Esperamos que este número sea de su agrado.

### Nuestra portada

#### Maestro Cobreiro (Fotografía de Luis Fernando Ortega)

Rafael Zarco es un Maestro Cobreiro con más de 60 años de experiencia, ganador en varias ocasiones del Premio Nacional de la Feria del Cobre por sus hermosas artesanías elaboradas en el pueblo michoacano de Santa Clara. Como muchos artesanos espera el retorno del turismo tras el desconfinamiento gradual, para el progreso de la economía.

Más información: [https://www.facebook.com/memphismetalmuseum/photos/pb.75275615081.-2207520000../10165147803855082?locale=ne\\_NP](https://www.facebook.com/memphismetalmuseum/photos/pb.75275615081.-2207520000../10165147803855082?locale=ne_NP)

DIRECTOR:

DR. MARCIANO PRADO PALLARES

DIRECTORA FUNDADORA:

MA. TERESA MALDONADO GUIZA

EDITOR:

LUIS FERNANDO ORTEGA VARELA

COMITÉ EDITORIAL:

AMALIA ÁVILA SILVA,  
GABRIELA BARRAGÁN CAMPOS,  
ERICKA GONZÁLEZ CANCINO,  
MA. TERESA MALDONADO GUIZA,  
HÉCTOR AARON RÍOS MENDOZA,  
ALVARO RODRÍGUEZ BARRÓN,  
LUIS MIGUEL VÁZQUEZ RANGEL.

DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO:

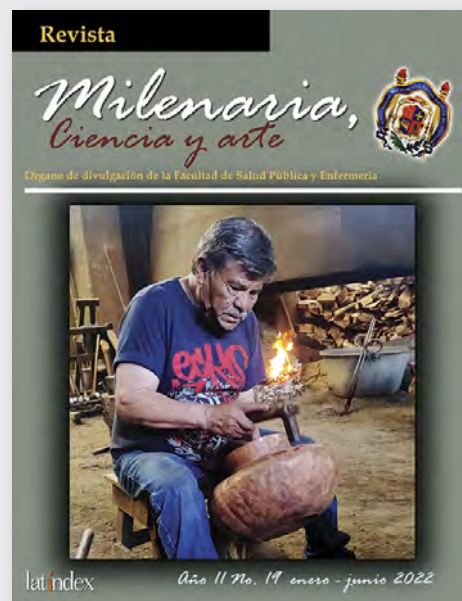
JOSÉ ANTONIO HUERTA ESPINO

**MILENARIA, CIENCIA Y ARTE**, año 11, no. 19. enero-junio de 2022, es una revista semestral editada por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, a través de la Facultad de Salud Pública y Enfermería, Gertrudis Bocanegra 330 Col. Cuauhtémoc, C.P.58020, Morelia, Michoacán, México, Tels. (443) 3122490 y 3137698. <http://www.milenaria.umich.mx/>. Editor responsable: Luis Fernando Ortega Varela. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del título: 04-2022-072019243400-102, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Desarrollo y mantenimiento del sitio web, M.A.T.I. Luis Miguel Vázquez Rangel, Gertrudis Bocanegra 330 Col. Cuauhtémoc, C.P.58020, Morelia, Michoacán, México, Tels. (443) 3122490 y 3137698. Fecha de última modificación, 31 de mayo de 2022.

Todos los artículos publicados han sido sometidos a un arbitraje doble ciego por parte de al menos dos académicos.

El contenido de los trabajos es responsabilidad de sus respectivos autores, por lo que no refleja necesariamente el punto de vista de nuestra Casa de Estudios. Esta revista puede ser reproducida total o parcialmente con fines no lucrativos, siempre y cuando se cite la fuente completa.

La revista *Milenaria, Ciencia y Arte* es una aventura editorial de todos, por eso te invitamos a que nos hagas llegar tus comentarios a: [milenaria.publicaciones@umich.mx](mailto:milenaria.publicaciones@umich.mx), expresa tus opiniones e intereses para hacer más viva esta publicación.



# La memoria y el olvido

Jesús Ernesto Ochoa Monroy<sup>1,2</sup>

1. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez. Ciudad de México, México. 2. Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

Contacto: ernestoochoam@hotmail.com

*Si soy lo que tengo, y si lo que tengo se pierde, entonces ¿quién soy? (Fromm, 1976)*

**Resumen.** La memoria es una de las funciones cerebrales que nos caracteriza como seres humanos. Los recuerdos y aprendizajes que tenemos y adquirimos a lo largo de la vida nos definen en muchos aspectos. El proceso por el cual funciona la memoria involucra varias partes del cerebro, pero de particular importancia lo es el hipocampo. Localizado en una de las zonas más profundas del cerebro, su trabajo consiste en el proceso de transformación de memoria a corto plazo hasta memoria a largo plazo. Así como esta labor es un fenómeno complejo e interesante, también lo es su contraparte, el olvido. En una de sus presentaciones más extremas como lo es la enfermedad de Alzheimer, el olvido puede tener consecuencias devastadoras para quien la sufre.

**Palabras Clave:** Memoria, Alzheimer, Hipocampo

La respuesta a la pregunta ¿Quiénes somos? no es sencilla de responder, pero es indudable que la memoria es esencial para definirnos. Nuestra razón, nuestros sentimientos, nuestra personalidad y nuestro actuar están determinados en gran parte por ésta. La memoria precisa lo que somos a través de las asociaciones neuronales creadas por experiencias y aprendizajes vividos, y tanto o más intrigante como el proceso de formación de recuerdos, es su alteración o pérdida. Perder la memoria no sólo representa una condición médica, sino que sus repercusiones psicológicas y filosóficas se prestan para la reflexión de nuestra situación como individuos en el sentido de “ser”.



Figura 1. Distintos tipos de memoria de acuerdo con su duración y funcionalidad.

A manera de editorial .....2

La memoria y el olvido .....3  
Jesús Ernesto Ochoa Monroy

Salud mental en México, un desafío de salud pública .....6  
Julio César Pérez Alejo y Víctor Hugo Ortiz Montalvo

Aceptación a la vacuna anti covid19 en pacientes atendidos en la consulta de medicina interna pública y privada de la ciudad de Morelia .....8  
Margarita Eritzenia Pérez Álvarez y Jaime Carranza Madrigal

La pirólisis: un viejo conocido y aún poco explorado método para el tratamiento de la psoriasis .....11  
Miguel Avalos-Viveros y Martha-Estrella García-Pérez

Hemorragia obstétrica. Impacto en la salud pública .....13  
Yessica Yarelli Ramírez Hernández, Paola Grissell Reyes Ortega y Juana Candy Ramírez Hernández

Tamiz Metabólico; una gota que alerta y un héroe que previene . .16  
Mauricio Torres Abarca

La diabetes y la hipertensión arterial, una pena que no cura el alcohol .....19  
Lizbeth Guadalupe Villalón Magallán, Asdrubal Aguilera Méndez y Daniel Godínez Hernández

¿Sabías que existen dietas que disminuyen las crisis epilépticas? .....21  
Pedro I. Clavel Pérez y Bryan V. Phillips-Farfán

Clases interactivas de laboratorio a través de Edpuzzle en tiempos de pandemia .....24  
Flora María Cabrera Matías y Ana Gabriela Campos Arroyo

Construcción del Aprendizaje en la Educación Virtual Durante la Pandemia Mediante Herramientas de Gamificación .....26  
Roxana Farfán-Núñez; Roberto Daniel Iñaki Durán-Baltazar; Alfonso Lemus-Solorio

Los compósitos, materiales extraordinarios .....29  
Carmen Judith Gutiérrez García

Saccharomyces cerevisiae: una nueva alternativa como suplemento alimenticio en el ganado .....32  
Karla Michell Fuentes-Gutiérrez, Gilda Olivares-Flores y Juan Carlos González-Hernández

Evaluación de la percepción de riesgo en el ambiente laboral .35  
Mariela Nepomuceno Ambriz

¡Sororidad! ¿qué es eso? .....37  
María Guadalupe López Andrade, Ericka Cervantes Pacheco y Ana Ma. Méndez Puga

Hesíodo y Platón. Dos momentos en la historia antigua del pensamiento crítico .....39  
Carlos Alberto Bustamante Penilla

Declaración de Morelia, hacia una Red Nacional de Bioética 42  
Adriana Mejía Estrada y Luis Fernando Ortega Varela

Neki, Las Señas, el Entorno Natural y su Cosmovisión: la multiculturalidad en lo cotidiano .....44  
Luis Giovanni Cassani López, Zaira Dayana Delgado Reyes y Belem del Pilar Rodríguez Herrera

La creación corporal en las artes escénicas Teatro y danza como formas de comunicación .....47  
Claudia Fragoso Susunaga

Aspirinas para el alma .....50

Dibujando los días .....51

La Facultad de Salud Pública y Enfermería se diversifica . . .52

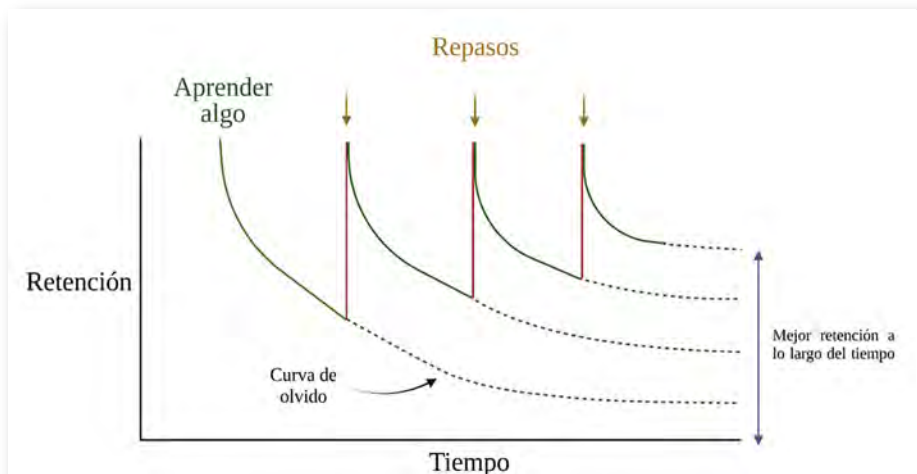


Figura 2. La repetición de un estímulo inicial es uno de los mecanismos mediante el cual la memoria a corto plazo puede consolidarse hasta la memoria a largo plazo. Created with BioRender.com

involucrada, hasta el ensamblaje de nuevos microcircuitos neuronales, lo cual, además es reforzado por distintos factores como la repetición del estímulo, el aspecto emocional del suceso, y la habituación y condicionamiento del evento (Kandel, 2021) (Fig. 2). Estos acontecimientos necesitan de una región del cerebro especializada en la formación de recuerdos, el llamado hipocampo.

### Hipocampo

El hipocampo se localiza profundamente dentro del lóbulo temporal del cerebro. Desempeña un papel importante en la potenciación de las sinapsis para llevar la memoria de corto plazo hasta su consolidación en memoria a largo plazo. Desde amplias zonas de todo el cerebro recibe información de todo tipo, visual, auditiva, sensitiva, emocional, etc., que después es vinculada con otros acontecimientos (p. ej. el leer un libro de historia se integra con los recuerdos de lugares, personas o fechas) que poco a poco refuerzan y modifican la comunicación entre las neuronas implicadas (França, 2018) (Fig. 3). Desde luego, como ya se mencionó, para que esto se lleve a cabo, se precisa de la repetición del estímulo, de su habituación o de una carga emocional importante. Una vez completado el proceso de consolidación, la evocación de recuerdos no necesita más del hipocampo o al menos no en la medida inicial (Bear, 2016).

Del mismo modo, olvidar es tan común como aprender y aunque no se ha

### Tipos de memoria

La memoria no es un fenómeno único, sino que representa varias modalidades funcionales de distintas regiones del cerebro adaptadas a diferentes tareas según sea necesario (Fig. 1). Estas modalidades o tipos de memoria son las siguientes (Bear, 2016):

**Memoria declarativa:** representa la memoria de hechos, datos y acontecimientos y es resultado de un esfuerzo mental consciente. Da como resultado un recuerdo y es lo que habitualmente relacionamos con la palabra «memoria».

**Memoria procedimental:** corresponde a la memoria para las habilidades, hábitos y comportamientos, es resultado de una experiencia directa y se sucede por lo general de manera inconsciente. Da como resultado una respuesta motora como tocar un instrumento, conducir un auto o vestirse.

**Memoria de trabajo:** de duración fugaz (segundos), es muy limitada en capacidad y necesita de la repetición del recuerdo para mantenerlo, por ejemplo, el retener mentalmente un número de teléfono durante un breve período de tiempo.

**Memoria sensorial:** se refiere a aquella que es recibida por los sentidos como imágenes o sonidos. Al igual que la anterior es de breve duración y capacidad limitada pero no necesita de la repetición para su mantenimiento.

### Biología del aprendizaje y la memoria

El mecanismo mediante el cual las experiencias y la adquisición de conocimientos cotidianos modifican las

conexiones entre las neuronas de nuestro sistema nervioso, y por tanto nuestra conducta, es llamado aprendizaje. La capacidad de retener y recuperar esta información aprendida es a lo que llamamos memoria. No se trata de un proceso simplemente de «almacenamiento» sino más bien de modificaciones sinápticas, es decir, ocurren cambios en la estructura o en la bioquímica de las uniones entre neurona y neurona (sinapsis) a lo largo de todo el cerebro (Kandel, 2007).

La comunicación fundamental entre estas células es a través de su actividad eléctrica. Este en apariencia sencillo proceso, es el fundamento de la memoria a corto plazo. Por otro lado, su paso a memoria a largo plazo o consolidación requiere más que eso, desde producir nuevas moléculas dentro de cada célula

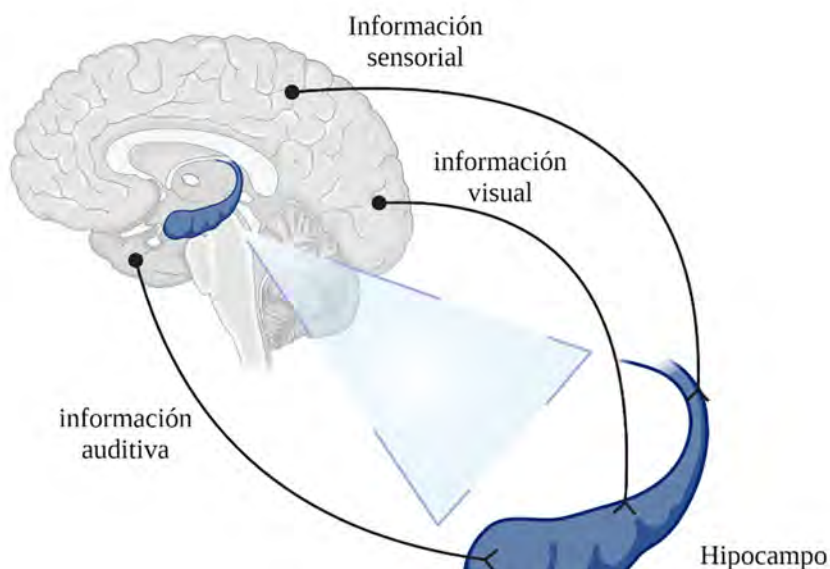


Figura 3. Distintas modalidades de información desde áreas específicas del cerebro son enviadas al hipocampo para ser procesadas. Created with BioRender.com



Figura 4. Comparación entre un cerebro normal (izquierda) y la degeneración ocurrida en la enfermedad de Alzheimer (derecha). Created with BioRender.com



Figura 5. La primera pintura fue realizada en 1967 cuando el pintor no presentaba aún la enfermedad. A partir de 1996 hasta el año 2000 (segunda a sexta pintura), Utermohlen realizó autorretratos año con año que reflejaban la evolución de su padecimiento y la lucha por mantener su sentido de identidad. <http://www.williamutermohlen.org>

prestado la misma atención a la investigación de los procesos que le subyacen como a los de la memoria, se sabe que es indispensable por varias razones: la existencia de los circuitos neuronales en un espacio limitado y su imposibilidad para extenderse indefinidamente; la vinculación y asociación de información antes mencionadas representan un proceso “saturable” que de perpetuarse incapacitaría al cerebro para otras tareas; constantemente estamos expuestos y adquirimos información irrelevante que de ser memorizada volverían ineficiente al sistema de aprendizaje (Moreno, 2021).

Contrario a lo que podría parecer, donde olvidar sería un proceso pasivo que sólo ocurre por la falta de repetición del estímulo causal, hay procesos moleculares especialmente dedicados a ello. Desde la alteración de los canales que las neuronas usan para comunicarse hasta cambios conformacionales en su estructura, todos ellos derivan en una despotenciación de la sinapsis y la pérdida del recuerdo (Moreno, 2021).

Así, el olvido es una condición necesaria para el mantenimiento dinámico de los circuitos cerebrales encargados de conservar la capacidad de memorizar. Sin embargo, ciertas enfermedades del sistema nervioso pueden llevar a una pérdida más o menos grave de la memoria llamada amnesia, con resultados en ocasiones funestos. Una de ellas, y tal vez la más conocida, es la enfermedad de Alzheimer, una enfermedad neurodegenerativa (Fig. 4) que afecta, entre otras cosas, las funciones intelectuales incluyendo la

memoria, causando de manera progresiva el olvido de hechos pasados (amnesia retrograda) y la incapacidad para generar nuevos recuerdos (amnesia anterógrada) (Lane, 2018).

En el origen de esta enfermedad se cuentan alteraciones genéticas, la edad y factores ambientales no bien determinados. Lleva un curso progresivo de deterioro cognitivo hasta que el paciente sufre una pérdida total de sus funciones intelectuales, quedando incapacitado y dependiente totalmente de un cuidador. Eventualmente la muerte sobreviene en un período aproximado de 10 años luego del diagnóstico (Lane, 2018).

#### Autorretratos

William Utermohlen (1933-2007) fue un destacado pintor estadounidense del siglo XX. De estilo sobre todo expresionista, fue autor de obras tales como los murales en la *Liberal Jewish Synagogue* y en el *Royal Free Hospital* de Londres, las “piezas de conversación” y sus famosos autorretratos (Vaz, 2016).

A la edad de 61 años fue diagnosticado de enfermedad de Alzheimer luego de 4 años de presentar de manera progresiva fallas en la memoria para sus actividades cotidianas, depresión y disminución en sus habilidades artísticas. Con el deterioro que le generaba su enfermedad, Utermohlen comenzó a perder precisión y detalle en sus pinturas, se alteró su sentido de proporción hasta llegar a la abstracción e incluso plasmó tintes emotivos de lo que para él significaba su

padecimiento (miedo, angustia, tristeza, resignación) (Fig. 5).

Como este padecimiento hay otros tantos, sobre todo neurológicos y psiquiátricos, que trastornan aspectos básicos de lo que consideramos implícito y fundamental en la naturaleza humana. Pensarlos y reflexionarlos desde la perspectiva psicológica de lo que acontece en el enfermo nos ayudará a tener una actitud más empática para con él y quienes le rodean.

#### Referencias

- Bear, M. F. (2016) Memory Systems. En Bear, M. F., Connors, B. W. & Paradiso, M. A. (4<sup>th</sup> ed). *Neuroscience Exploring the Brain* (pp. 823-864). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.
- França, T., & Monserrat, J. M. (2018). How the Hippocampus Represents Memories: Making Sense of Memory Allocation Studies. *BioEssays: news and reviews in molecular, cellular and developmental biology*, 40(11), e800068. <https://doi.org/10.1002/bies.201800068>
- Fromm, E. (1976) *¿Tener o Ser?* 1<sup>a</sup> ed. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Kandel, E. R. (2007). En busca de la memoria. El nacimiento de una nueva ciencia de la mente. Buenos Aires: Katz Editores.
- Kandel, E. R. & Siegelbaum, A. (2021) Learning, Memory, Language and Cognition. En Kandel E. R., et al (6<sup>th</sup> ed). *Principles of Neural Science* (pp. 1291-1369). New York: McGraw-Hill.
- Lane, C. A., Hardy, J., & Schott, J. M. (2018). Alzheimer's disease. *European journal of neurology*, 25(1), 59-70.
- Moreno, A. (2021). Molecular mechanisms of forgetting. *European Journal of Neuroscience*, 54(8), 6912-6932.
- Vaz, M. A., Gomes, L., & Bezerra, A. J. C. (2016). El impacto de la enfermedad de Alzheimer en los autorretratos de William Utermohlen. *Revista Kairos Gerontología*, 19(2), pp. 121-132.

# Salud mental en México, un desafío de salud pública

Julio César Pérez Alejo y Víctor Hugo Ortiz Montalvo

Facultad de Salud Pública y Enfermería, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich., México.

Contacto: victorhugoortizmontalvo@gmail.com

**Resumen.** Uno de los principales desafíos que enfrentan los servicios de salud de nuestro país tanto en los sectores sociales, públicos y privados, tiene que ver con garantizar la atención de la salud mental de la población mexicana. La atención de la salud mental va mucho más allá de tratar los trastornos mentales que se presentan. Para que la salud mental sea garantizada se requiere un manejo integral que involucre a las instituciones gubernamentales, los tres órdenes de gobierno, redes de apoyo familiar y comunitario, la academia, la sociedad civil, las organizaciones no gubernamentales, los medios de comunicación, y desde luego al personal de salud. Para hacerle frente a este gran desafío se deben de implementar las siguientes acciones: políticas públicas a favor de la salud mental, desarrollo, capacitación y fortalecimiento de los recursos humanos, acceso a los servicios de salud, ampliar la cobertura de atención, mayor seguimiento y dar tratamiento integral a las personas que lo requieran. A lo anterior habría que sumarle la eliminación de estigmas sociales que desde hace décadas se han construido y que en la actualidad son una gran barrera que limita en las personas la expresión abierta de sus sentimientos y ocasiona que no acudan a los servicios psicológicos o psiquiátricos por miedo a ser socialmente juzgados.

**Palabras clave:** Atención, diagnóstico, desafío, prevención, salud mental, salud pública.



Figura 1. Los desafíos de la salud mental en México.

Tomado de: [https://es.123rf.com/photo\\_42103733\\_mapa-de-mexico-con-el-estetoscopio-.html](https://es.123rf.com/photo_42103733_mapa-de-mexico-con-el-estetoscopio-.html)

## Introducción.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define a la salud mental como el estado de bienestar en el que la persona realiza sus capacidades y es capaz de hacer frente al estrés normal de la vida, de trabajar de forma productiva y de contribuir a su comunidad. En este sentido positivo, la

salud mental es el fundamento del bienestar individual y del funcionamiento eficaz de la comunidad (OMS, 2018). La salud mental es indispensable para que un individuo, una familia y una sociedad puedan establecer relaciones sociales entre sí, fijarse metas a futuro, ser productivos en el área geográfica en la que se encuentran y convivir en armonía y

tranquilidad. En este contexto la salud mental es sinónimo de calidad de vida y bienestar. Por el contrario los trastornos mentales desencadenan una serie de problemáticas que repercuten de manera negativa en los aspectos biológicos, psicológicos y sociales no sólo de las personas enfermas, sino de sus familias, su entorno social y desde luego las instituciones gubernamentales y los gobiernos en turno. Por mencionar algunos ejemplos de las complicaciones, que en ocasiones, se asocian a las enfermedades mentales, encontramos los siguientes: infelicidad y disminución de la alegría de vivir, conflictos familiares, problemas de pareja, aislamiento social, problemas vinculados al consumo de drogas, ausentismo u otros problemas relacionados con el trabajo o la escuela, problemas económicos y financieros, pobreza y falta de vivienda, daños a sí mismo, debilitamiento del sistema inmunitario que dificulta al cuerpo resistir las infecciones y aumenta el riesgo de padecer enfermedad cardíaca y otras afecciones (Mayo, 2021).

## Desarrollo.

Lamentablemente en México la salud mental se ha convertido en un privilegio que favorece a la minoría. Los estigmas sociales, la discriminación, masculinidad, la falta de políticas públicas preventivas, las desigualdades sociales, el confinamiento, la falta de inversión en temas de salud mental, la falta de cobertura a nivel nacional y los elevados costos de atención psicológica y psiquiátrica son algunos ejemplos que limitan el acceso equitativo, universal, eficiente y de calidad a los servicios de atención en salud. A continuación, se describen los principales factores que favorecen la presencia de trastornos mentales, que dificultan la atención de salud mental y que son los principales desafíos de la salud pública en México.

1.- Estigmas sociales y discriminación. Desde hace décadas gran parte de la sociedad mexicana ha ido construyendo una percepción errónea y estigmatizada de la salud mental. Comúnmente escuchamos en las conversaciones de la vida cotidiana frases como: “Si vas al psicólogo o psiquiatra es porque estás loco”, “estás loca”, “pretextos, sólo quiere llamar la atención”, “el tiempo cura las heridas, supéralo”, “se mató”, “es bipolar”, “si



Figura 2. Estigmas sociales y discriminación para quien acude al psicólogo o psiquiatra.

Tomado de: <http://museoilegislativo.diputados.gob.mx/?p=7327>

te sientes mal mentalmente deja de pensar en ello”, “no necesitas ayuda, tú puedes sola”, “¡supéralo!” o “qué vergüenza contarle al psicólogo todos tus problemas”. Esta serie de expresiones cotidianas favorecen los estigmas sociales, y a su vez, si este tipo de expresiones son reiterativas, las personas al experimentar un trastorno mental tienden a quedarse calladas y no piden ayuda por miedo a ser discriminadas.

2.- Masculinidad. Comúnmente escuchamos de la familia, en la escuela, los amigos, los medios de comunicación, la pareja y la sociedad en general una serie de expresiones que idealizan al hombre como un ser fuerte que no debe expresar sus sentimientos. Algunos ejemplos de estas frases son los siguientes: “Los hombres no lloran”, “deben ser fuertes”, “compórtate como un hombre” o “no llores no seas niña”. Estas frases además de absurdas y machistas son una gran limitante que ocasiona que los hombres no acudan de manera oportuna a los servicios de salud para ser diagnosticados, tratados y rehabilitados de manera óptima y a tiempo.

3.- Apoyo económico deficiente. En la Región de las Américas (América Latina), el gasto en los servicios de salud mental ronda entre el 0,2% y el 8,6%, mientras que el gasto promedio es del 2,0%. Los porcentajes anteriormente mencionados evidencian un apoyo económico deficiente a pesar de que los trastornos de salud mental

entre los que se encuentran los neurológicos, el uso de sustancias y el suicidio causan discapacidad. Cabe destacar además que en la Región, el 60% del presupuesto asignado a salud mental es destinado a hospitales psiquiátricos en lugar de servicios basados en la comunidad (OPS, 2020). La OMS, recomienda que el porcentaje de gastos asignados a los servicios de salud mental deben ser proporcionales al porcentaje de carga atribuible a estas condiciones. Del presupuesto en salud en México, sólo se destina alrededor del 2% a la salud mental, cuando la OMS, recomienda que se invierta entre el 5 y el 10% (INCYTU, 2018).

4.-Tratamientos costosos y falta de acceso a los servicios de salud. Los

elevadamente costosos, difícilmente una persona que tiene un salario mínimo podrá costear los gastos del tratamiento farmacológico y eso puede ocasionar que el tratamiento se abandone y la enfermedad se agrave. Por otro lado, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2017, alrededor del 50% de las personas mayores de 7 años reportaron la presencia de sentimientos de preocupación o nerviosismo; de éstos, apenas el 5% refirió contar con algún tratamiento para ello. También, casi el 30% de los mexicanos se han sentido deprimidos al menos una vez y sólo el 5% han tenido acceso a una terapia antidepressiva farmacológica (INSP, 2020). En relación a la atención uno de cada cuatro mexicanos, entre 18 y 65 años, ha padecido en algún momento de su vida un trastorno mental, pero sólo uno de cada cinco, de los que lo padecen recibe tratamiento (Tena, 2017).

### Conclusiones.

Para hacerle frente a esta serie de aspectos que dificultan y obstaculizan la atención de la salud mental en nuestro país; los servicios de salud del sector público, privado y social deberán de priorizar la prevención de enfermedades mentales y la conservación de la salud mental por encima del tratamiento y la rehabilitación. Un gran desafío para la salud pública de nuestro país, sobre todo porque la atención de la salud mental implica erradicar desigualdades



Figura 3. ¿Expresar los sentimientos es solo de mujeres?

Tomado de: <https://lamenteesmaravillosa.com/las-emociones-reprimidas-se-graban-en-nuestro-cuerpo/>

servicios de salud, dotar a las instituciones de mayor apoyo técnico y financiamiento, cambiar percepciones, educar en salud y concientizar a la sociedad sobre la importancia de la salud mental y de cómo ésta es indispensable para el desarrollo social, la productividad laboral, el bienestar y la calidad de vida tanto en lo individual como en lo colectivo. Es necesario que el Estado y sus instituciones garanticen el derecho a la salud mental. Para ello se requiere de la participación de la sociedad civil, las instituciones gubernamentales, las instituciones no gubernamentales, los medios de comunicación, los amigos, el personal de salud, la sociedad en general y por último y no menos importante la familia. Es precisamente en la familia donde se originan gran parte de las enfermedades mentales derivadas de la falta de atención, la violencia familiar, las conductas antisociales o las carencias materiales y afectivas que se tienen y no se atienden. Un exhorto eficaz y urgente para que el Estado implemente acciones y estrategias de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación en materia de salud mental. Sin salud mental no hay salud.

#### Referencias

- INSP. Instituto Nacional de Salud Pública. (2020). Acción a favor de la salud mental. Obtenido de Instituto Nacional de Salud Pública: <https://www.insp.mx/avisos/accion-a-favor-de-la-salud-mental>
- Mayo Clínic. (2021). Enfermedad mental. Obtenido de Mayo Clínic: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/mental-illness/symptoms-causes/syc-20374968>
- Ocampo, M., y Santa Catarina, C. (2018). Salud mental en México. *Nota INCyTU*, 7. <http://www.foroconsultivo.org.mx/FCCyT/incytu/7.pdf>
- OMS. Organización Mundial de la Salud. (2018). Salud mental: fortalecer nuestra respuesta. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
- OPS. Organización Panamericana de la Salud. (2020). No hay salud sin salud mental. Obtenido de Organización Panamericana de la Salud: <https://www.paho.org/es/noticias/8-10-2020-no-hay-salud-sin-salud-mental>
- Tena, S. A. (2017). Desarrollo de un modelo de orientación psicológica para universidades. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 22(3), 263-276. <https://www.redalyc.org/pdf/292/29255775001.pdf>

# Aceptación a la vacuna anti covid19 en pacientes atendidos en la consulta de medicina interna pública y privada de la ciudad de Morelia

Margarita Eritzenia Pérez Álvarez<sup>1</sup> y Jaime Carranza Madrigal<sup>1,2</sup>

1. Facultad de Salud Pública y Enfermería, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
2. Hospital General "Dr. Miguel Silva", Secretaría de Salud Michoacán.  
Contacto: jcmavocat@yahoo.com.mx

**Resumen.** Las vacunas durante muchas décadas se han utilizado para prevenir y erradicar diversas enfermedades. En Wuhan, China emergió un nuevo coronavirus en el mes de diciembre del 2019 nombrado SARS-CoV-2 por ser causante de síndrome respiratorio agudo severo, su prevención indujo al rápido desarrollo de vacunas, sin embargo, han surgido dificultades para su aceptación no exploradas en nuestra población. Para conocer la actitud ante la vacunación contra la COVID-19 en pacientes atendidos en la consulta de medicina interna. Estudio observacional, analítico, prospectivo, transversal, en una muestra secuencial de pacientes que acudieron a la consulta de medicina interna del 17 de febrero al 18 de marzo 2021 en el Hospital General "Dr. Miguel Silva" (miércoles y jueves) y en la Unidad de Prevención y Atención Cardiometaabólica (UPAC) de lunes a viernes, hasta la fecha en que se dio inicio la vacunación en la ciudad de Morelia. La aceptación de la vacuna contra covid-19 fue de 79.4% en la atención pública y 70.7% en la privada; los factores asociados mejor a la aceptación de la vacuna fueron no tener estudios o solamente contar con el nivel básico, estar enfermo(a) de hipertensión, tabaquismo u obesidad, el recibir atención en hospital público, ser del sexo masculino y ser adulto mayor. La mejor actitud para sí vacunarse ante la COVID-19 fue en pacientes con bajo nivel escolar y que se perciben como enfermos crónicos lo que sugiere que nuestra población todavía tiene una elevada aceptación de las recomendaciones del personal sanitario.

**Palabras Clave:** COVID-19, Vacuna, Pandemia, Medicina Interna.

Las vacunas se han utilizado para prevenir y erradicar diversas enfermedades. En Wuhan, China emergió un nuevo coronavirus en diciembre del 2019, el SARS-CoV-2 causante de síndrome respiratorio agudo grave, y millones de casos y muertes en todo el mundo, lo que indujo al rápido desarrollo de vacunas, sin embargo, han surgido dificultades para su aceptación no exploradas en nuestra población. El objetivo de este trabajo fue conocer la actitud ante la vacunación contra la COVID-19 en pacientes atendidos en la consulta de medicina interna tanto del medio público como del medio privado y establecer los factores sociodemográficos y comorbilidades asociados a la aceptación de la vacuna.

Como parte de un estudio observacional, analítico, prospectivo, transversal. Se empleó muestra secuencial de todos los pacientes que acudieron a la consulta de Medicina Interna del 17 de febrero al 18 de marzo 2021 en el Hospital General "Dr. Miguel Silva" (miércoles y jueves) y en la Unidad de Prevención y Atención Cardiometaabólica (UPAC) de lunes a

viernes, periodo previo a la fecha en que se dio inicio la vacunación en la ciudad de Morelia. Se realizó una encuesta presencial manteniendo las medidas sanitarias pertinentes debido a la pandemia de Covid-19. El proyecto fue aprobado por los Comités de ética e Investigación institucionales.

**Análisis estadístico.** Se realizó estadística descriptiva. Se utilizó la prueba de T de Student y la prueba de Chi cuadrada en función del tipo de datos y variables. Para establecer la probabilidad de aceptación de la vacuna en relación a los factores sociodemográficos y patológicos evaluados se calculó la Razón de Momios (RM) con su intervalo de compatibilidad del 95% (IC95). Se consideraron significativos valores de p menores a 0.05.

Se incluyeron 104 pacientes, 54 hombres y 50 mujeres, de los cuales 63 recibieron atención pública y 41 atención privada. Hubo un mayor porcentaje de mujeres en la atención pública, así como también mayor proporción de escolaridad baja o nula, mientras que en la atención privada hay mayor porcentaje de





Figura I. Vacunación contra Covid19 (fuente Yahoo noticias)

pacientes con educación superior. En promedio los pacientes del medio público tienen más obesidad, diabetes, tabaquismo, exposición al humo de leña e hipertensión que los de la atención privada. También hubo una mayor proporción de respuestas positivas a la aceptación de la vacuna en el medio público.

De las personas que respondieron que sí se vacunarían en la atención pública sus motivos eran prevención con un 44%, protección 34%, bienestar 10% y el resto se divide en salud, prevención y protección, obligación, seguridad, y recomendación. Y los que dijeron que no, fue por causas diversas 50%, desconfianza 16.6%, miedo 16.6%, inseguridad 16.6%; y los que dijeron que no saben fue por desconfianza 42.8% miedo 28.5%, e inseguridad 28.5%.

Los motivos más sobresalientes por los que en la atención privada deciden sí vacunarse fueron prevención 41.3%, protección 34.4%, bienestar 6.8%, prevención y protección 6.8% y el resto se divide en tranquilidad y probar vacunas. Las razones por las que contestaron que no fueron: por miedo 50%, desconfianza 33.3% y otras. Tanto en las respuestas de no y no saben, los motivos fueron los mismos: miedo 50% y desconfianza 50%.

En la figura II muestra la probabilidad de aceptar la vacuna contra la covid-19 en

relación a factores sociodemográficos y patológicos, se aprecia como el recibir atención pública y tener enfermedades como la hipertensión, obesidad y tabaquismo aumentan la probabilidad de aceptación a la vacuna, además de que tener baja escolaridad fue el factor sociodemográfico más asociado a la aceptación de la vacuna.

En la figura III se muestra la aceptación de la vacuna a lo largo del tiempo, y se ve que la de este estudio es similar al de agosto; y se destaca que desde el 2020 la aceptación siempre fue superior al 70%.

Este estudio muestra una aceptación global de la vacuna del 75.9% que contrasta con lo reportado en julio del 2020 que fue del 69.4% y que llegó hasta el 76.1% en marzo del 2021 cuando ya la vacuna estaba disponible (Collis, 2020).

En otros países lo reportado entre febrero y marzo del 2021, Brasil (del 78.2% al 81.2%), Malasia (del 69.5% al 78.1%) e Italia (73.3% al 68.7%) junto con México (75.4% al 76.2%) fueron los que tuvieron la mayor aceptación de la vacuna (Collis, 2020). Cuando se obtuvo mejor actitud en México fue del 1/03/2021 al 14/03/2021 con un total de 78.14% (Collis, 2020). Mientras que los países con menor aceptación fueron Rusia (43%) y Francia (40%) en diciembre del 2020 (Ipsos, 2020) (Ipsos, 2020).

Esto sugiere que la mayor aceptación se da en países menos desarrollados como los de América Latina y el Sudeste asiático, mientras que la actitud más opuesta se ve en países del continente europeo. En la población estudiada las razones principales para la aceptación de la vacuna fueron la prevención y protección contra la enfermedad, algo similar a lo reportado en España (FECYT, 2020).

En este reporte las causas de rechazo de la vacuna más comunes fueron la desconfianza a la vacuna y el miedo de efectos adversos lo que contrasta con lo reportado el año previo en donde además de los efectos secundarios, la falta de eficacia de la vacuna y el no percibir riesgo por parte del SARS-CoV-2 se esgrimieron como razón para rechazar la vacuna (Ipsos, 2020) (Ipsos, 2020). En otros países como Francia se han descrito el movimiento antivacunas, la premura con que supuestamente se elaboraron las inmunizaciones y el hecho de que el virus es inofensivo como causas del rechazo que nosotros no encontramos en nuestro estudio (Ward J, 2020). En España también los motivos de rechazo más comunes fueron el desarrollo rápido y los posibles efectos adversos (FECYT, 2020). En el estudio de la Universidad Global de Londres (UCL), que se realizó en el Reino Unido, fines comerciales ilícitos también se esgrimieron como causa de rechazo a la vacunación (UCL, 2020).

Los factores que en este reporte se asociaron con mejor aceptación de la vacuna fueron tener una escolaridad menor a la básica, percibirse con hipertensión, el tabaquismo, la obesidad, el recibir atención en hospital público, el sexo masculino y ser adulto mayor. Esto es similar a lo reportado en Francia en donde también los hombres y mayores de edad fueron los que más aceptaron las vacunas (Ward J, 2020). De igual manera en EUA los hombres han mostrado mayor aceptación a la vacuna (Pew Research Center, 2020). Mientras que en España también los adultos mayores y las personas con menor escolaridad y la presencia de enfermedades crónicas se asociaron a mayor aceptación de la vacunación (FECYT, 2020).

Un estudio en una prisión de los EUA la aceptación global de la vacuna fue del 66.5%, muy inferior a la nuestra, sin embargo, los hispanos, los mayores de edad y los más enfermos fueron los que a

## PROBABILIDAD DE ACEPTAR LA VACUNA DE ACUERDO A LAS CONDICIONES SOCIODEMOGRÁFICAS Y PATOLÓGICAS

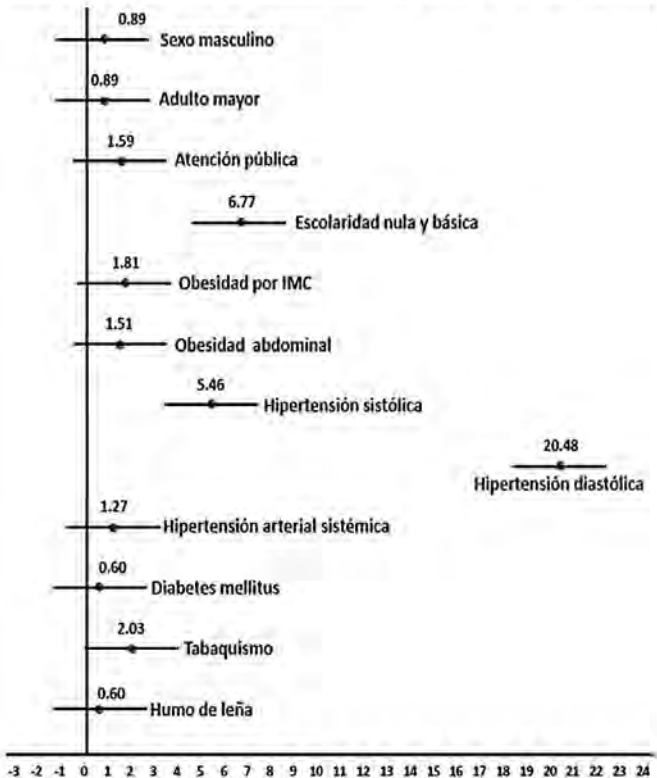


Figura II: Probabilidad de aceptar la vacuna de acuerdo a las condiciones sociodemográficas y patológicas.

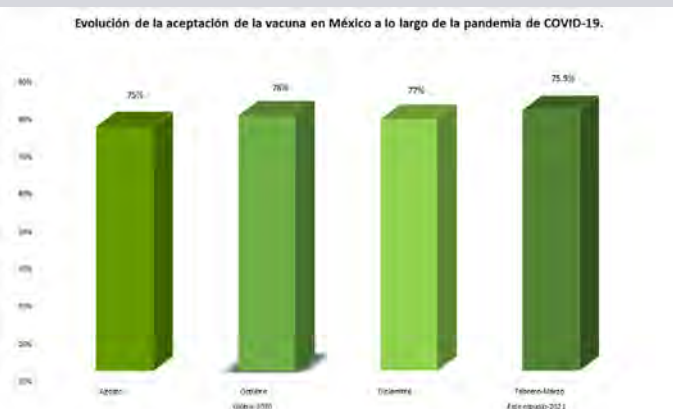


Figura III. Evolución de la aceptación de la vacuna en México a lo largo de la pandemia de COVID-19.

semejanza de nuestro estudio aceptaron en mayor cuantía la inmunización (Chin E, 2021).

Aunque nuestro estudio tiene la limitante de no ser muy numeroso ya que el muestreo se hizo en un lapso corto previo a la disponibilidad de la vacuna en nuestro medio, tiene la ventaja de haber sido presencial y no por teléfono o vía internet lo que favorece la falta de respuestas o las respuestas incompletas en las encuestas. De cualquier manera, la tendencia general es un incremento en la aceptación de las vacunas a lo largo del tiempo lo que sugiere que la percepción de la gravedad y letalidad de la enfermedad y la cada vez más cercana disponibilidad a la vacuna influyen en este incremento paulatino del número de personas dispuestas a vacunarse.

Lo reportado aquí nos brinda un panorama acerca de los factores que influyen en la aceptación y el rechazo a las recomendaciones médicas con impacto en la salud pública de nuestra población, que afortunadamente sigue siendo muy susceptible de responder en forma positiva, sin que todavía influyan mucho movimientos como el antivacunas asociado paradójicamente a un mayor nivel educativo cuyo análisis escapa a los objetivos de este estudio.

La aceptación de la vacuna en pacientes atendidos en la consulta de Medicina Interna es una de las más grandes a nivel mundial. La aceptación es superior en los pacientes atendidos en medio público que los del medio privado. El nivel escolar bajo se asoció a una mayor aceptación de la inmunización. Los hombres y los adultos mayores tienen una mayor proporción de aquiescencia a la vacuna. La presencia de comorbilidades crónicas se asocia a mejor aceptación de la vacunación.

## Referencias

- Cavazos-Arroyo J, P. d.-H. (2020). Severidad, susceptibilidad y normas sociales percibidas como antecedentes de la intención de vacunarse contra COVID-19. *Rev Salud Pública*, 22(2), 1-7.
- Chin E, L. D.-E. (2021). Covid-19 Vaccine Acceptance in California State Prisons. *The new england journal of medicine*, 385(4), 374-376.
- Collis, A. G. (2020). *COVID-19 Beliefs, Behaviors & Norms Survey*. Obtenido de <https://covidsurvey.mit.edu/index.html?from=caf.com>
- FECYT. (2020). *El 68% de los españoles es favorable a recibir una futura vacuna del COVID-19*. Obtenido de <https://www.fecyt.es/es/noticia/el-68-de-los-espanoles-es-favorable-recibir-una-futura-vacuna-del-covid-19>
- Fisher K, B. S. (2020). Attitudes Toward a Potential SARS-CoV-2 Vaccine A Survey of U.S. Adults. *Annals of Internal Medicine*, 173(12), 964-973.
- Galindo B, M. N. (2020). La sostenibilidad de la vacunación y los movimientos antivacunas en tiempos del nuevo coronavirus. *Revista Cubana de Salud Pública*, 46(1), 1-5.
- Guadarrama J, V. G. (2015). Decisiones de los padres que no arriesgan la vida de sus hijos, pero que los exponen a daños serios: no a las vacunas. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 72(5), 352-357.
- Ipsos. (2020). *Actitudes Globales frente a una Vacuna para el COVID-19*. Obtenido de [https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2020-09/ipsosglobaladvisor-wef-covid19-vaccine\\_es.pdf](https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2020-09/ipsosglobaladvisor-wef-covid19-vaccine_es.pdf)
- Ipsos. (2020). *Global Attitudes on a COVID-19 vaccine*. Obtenido de <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2020-12/global-attitudes-on-a-covid-19-vaccine-december-2020-report.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Efectos secundarios de las vacunas contra la COVID-19*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/feature-stories/detail/side-effects-of-covid-19-vaccines>
- Peña B, R.-O. B. (2020). Generalidades de la Pandemia por COVID-19 y su asociación genética con el virus del SARS. *Salud UIS*, 52(2), 83-86.
- Pérez, C. (2020). Actitudes frecuentes en una población de Alamar ante la COVID 19 en tiempo real. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(5), 1-11.
- Pew Research Center. (2020). Obtenido de <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2020/05/21/most-americans-expect-a-covid-19-vaccine-within-a-year-72-say-they-would-get-vaccinated/>
- UCL. (2020). *A fifth of people say they're unlikely to get vaccinated against Covid-19*. Obtenido de <https://www.ucl.ac.uk/news/2020/sep/fifth-people-say-theyre-unlikely-get-vaccinated-against-covid-19>
- Velázquez.R. (2020). Historia de las infecciones por coronavirus y epidemiología de la infección por SARS-CoV-2. *Revista Mexicana de Trasplantes*, 9(2), 149-159.
- Ward J, A. C.-W. (2020). The French public's attitudes to a future COVID-19 vaccine: The politicization of a public health issue. *Social Science & Medicine*, 265(113414), 1-6.

# La pirólisis: un viejo conocido y aún poco explorado método para el tratamiento de la psoriasis

Miguel Avalos-Viveros y Martha-Estrella García-Pérez

Instituto de Investigaciones Químico Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.  
Contacto: martha.garcia@umich.mx

**Resumen.** La psoriasis es una enfermedad inflamatoria de la piel que se caracteriza por la presencia de placas de color rojo debido a la inflamación, escamosas e irritantes localizadas en diferentes partes del cuerpo. Aunque se tienen diversos tratamientos para aliviar sus síntomas, hasta el momento no existe una cura para esta enfermedad. Sin embargo, los científicos continúan buscando nuevas moléculas bioactivas de origen natural para tratar la psoriasis. La obtención de estas moléculas puede ser por métodos de extracción convencionales como la maceración o la extracción con agua caliente, sin embargo, también existen métodos no muy utilizados o no convencionales como la pirólisis; un método a partir del cual es posible obtener aceites ricos en moléculas bioactivas que podrían ser utilizadas contra la psoriasis. Podría parecer algo novedoso, pero en realidad ha sido utilizado desde la antigüedad debido a que fue descrito en los textos hipocráticos hace más de 2000 años. A pesar de ello, aún queda mucho por estudiar afín de establecer si los bioaceites pirolíticos pueden ser una opción viable para tratar la psoriasis en la época actual. Por lo tanto, se requiere de nuevas investigaciones para seguir expandiendo el arsenal de medicamentos seguros y eficaces que incluyan estos derivados pirolíticos contra la psoriasis.

**Palabras clave:** inflamación, pirólisis, psoriasis.

## Introducción

**¿Qué es la psoriasis?** La psoriasis es una enfermedad de la piel que afecta a una gran cantidad de personas, se piensa que del 2 al 5% de la población mundial es afectada por esta enfermedad mientras que en México aproximadamente 3 millones de personas la padecen. **¿Qué la origina?** La psoriasis no es una enfermedad contagiosa, sino que puede ser causada por una predisposición genética, es decir, heredada de padres a hijos y desarrollarse debido a la exposición constante de factores externos como el uso de algunos medicamentos, la

contaminación ambiental o el estrés. Estos factores con el tiempo alteran el funcionamiento normal de la piel y del sistema inmunológico por lo que las posibilidades de desarrollar la psoriasis van aumentando. **¿Quién puede padecer psoriasis?** La pueden padecer niños, jóvenes y personas adultas, hombres y mujeres. **¿Las lesiones están en toda la piel?** No necesariamente, la psoriasis puede presentarse en sitios específicos como los codos, el cuero cabelludo, las palmas de las manos, en el tórax y en la espalda. **¿Qué síntomas tiene la piel psoriásica?** La piel lesionada presenta una mayor descamación e inflamación; las personas mencionan sentir dolor, picor,

rubor y ardor a veces de manera constante e intensa lo que genera dificultad en la realización de sus actividades cotidianas. **¿Tiene cura?** Por el momento, la psoriasis no tiene cura, sin embargo, existe un arsenal farmacológico y terapéutico que puede controlar los síntomas y mejorar la calidad de vida de las personas que la padecen.

**¿Qué tratamientos existen para tratar la psoriasis?** Los tratamientos para la psoriasis incluyen el uso de productos tópicos (cremas y ungüentos), sistémicos (orales o inyectables), fototerapia y medicamentos biotecnológicos. No obstante, los pacientes están aún insatisfechos y por eso el 69% de ellos recurre al uso de terapias naturistas, incluyendo productos herbarios para contrarrestar sus síntomas (Díaz-Murillo et al., 2016).

**¿Las plantas son una opción para tratar la psoriasis?** Para nadie es un secreto que las plantas han sido grandes amigas del hombre para la obtención de tratamientos que le permitan tratar enfermedades de la piel. Para obtener compuestos activos a partir de las plantas primero es necesario someterlas a un proceso de extracción. **¿Te has preguntado cuáles son estos procesos de extracción?** Existen múltiples pero los más utilizados son la maceración y la extracción con agua caliente. En la maceración, una parte de la planta (hojas, flores o ramas) se coloca durante algunas horas en un solvente como el alcohol. Por otro lado, la extracción con agua caliente es algo similar a preparar una taza de té; en este proceso la planta se pone en contacto con agua y se le aplica calor durante algún tiempo. Ambos procesos, la maceración y la extracción con agua caliente; permiten la salida de los compuestos (o las moléculas) que tiene la planta. **¿Qué se obtiene como resultado?** Un extracto líquido rico en compuestos activos. Además del extracto líquido, también es posible recuperar un residuo sólido

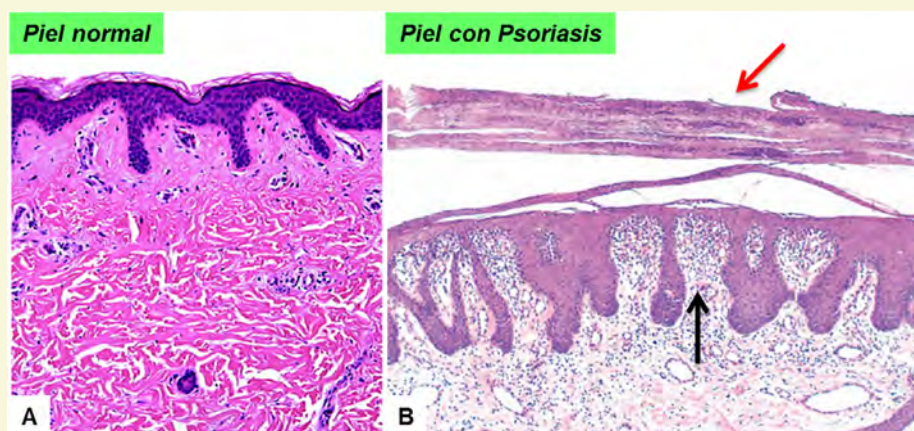


Figura 1. Características histológicas de la piel normal y psoriásica. En la imagen se observan las diferencias entre la piel normal y la piel con psoriasis desde un punto de vista microscópico. Nótese en la piel con psoriasis un desprendimiento de la capa superficial de la piel (flecha roja) y un mayor número de células inflamatorias (flecha negra) en la capa dérmica. Imágenes tomadas de Lazar y Murphy, 2010; Laga y Murphy, 2009.

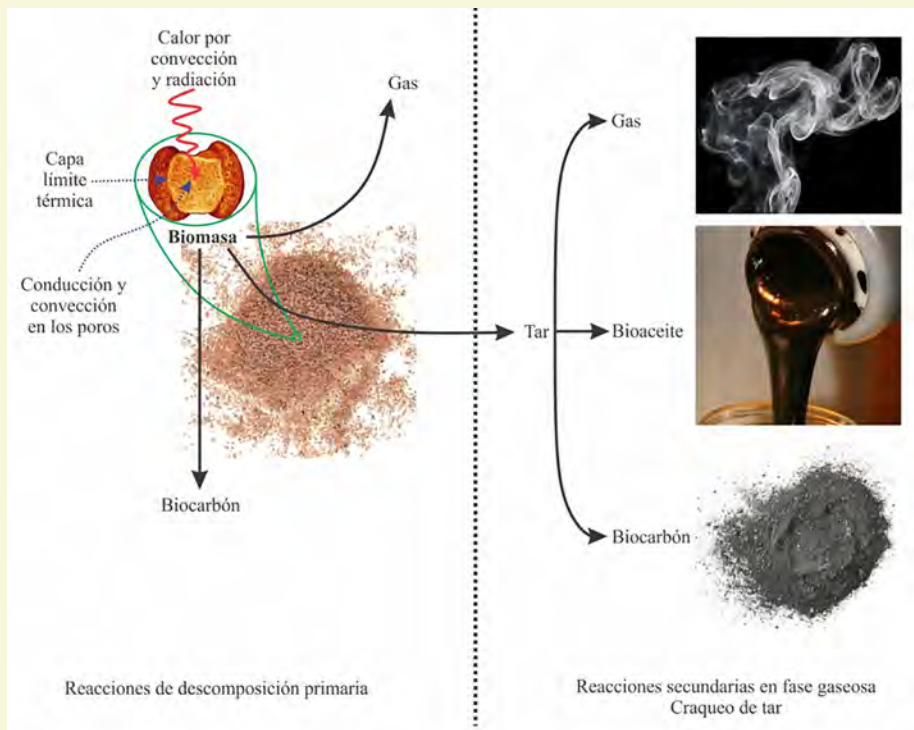


Figura 2. Pirólisis de la biomasa. Se aprecia el proceso y los productos finales de la pirólisis de la biomasa (gases, bioaceite y biocarbón). Imagen tomada de Esquivel-García, 2020; Montoya et al., 2014.

llamado biomasa residual que generalmente es desechado, algo similar al sedimento que queda después de disfrutar una taza de té y que usualmente tiramos a la basura.

**¿La biomasa que queda como residuo aún puede ser aprovechada para obtener más moléculas?** Si, así es, para eso hay que echar mano de otros métodos no muy convencionales, es decir, no muy utilizados para poder desprender esas moléculas que no pudieron ser obtenidas con los métodos más usados. Para ello se requiere el trabajo con temperaturas muy altas incluso superiores a los 500 °C, la ausencia de oxígeno y el uso de tanques especiales (reactores). Este procedimiento intenso es lo que llamamos pirólisis y nos permite aprovechar la biomasa residual al máximo y obtener grandes cantidades de compuestos activos que pueden ser empleados contra la psoriasis (Esquivel-García et al., 2020). Es como volver a reutilizar la bolsita de té para seguir obteniendo más compuestos, puede parecer complicado, pero en realidad es un proceso sencillo, rápido y económico.

**¿Qué se obtiene después de la pirólisis?** Como resultado de la pirólisis de la biomasa residual se obtiene un

bioaceite viscoso, tipo alquitrán, con una gran diversidad de moléculas activas, también se obtienen gases y carbón (Figura 2). **¿Es un método novedoso para tratar enfermedades de la piel?** Podría parecer novedoso, pero en realidad es un viejo conocido en el área de la dermatología. El uso de alquitrán procedente de pino fue descrito por Hipócrates hace más de 2000 años (Barnes y Greive, 2017). De hecho, en la farmacia existen numerosos preparados de alquitrán, también conocido como brea de hulla, que se venden en forma de jabones y champú.

**¿Se han usado bioaceites pirolíticos de plantas mexicanas para la psoriasis?** Un estudio reciente demostró que los bioaceites pirolíticos procedentes de la corteza de una planta mexicana muy utilizada en la medicina tradicional conocida popularmente como cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*) presentan propiedades antiinflamatorias remarcables por lo que podrían utilizarse como tratamiento para la psoriasis (Esquivel-García et al., 2020).

Los resultados obtenidos hasta el momento permiten demostrar que este viejo y conocido método para aliviar los síntomas de la psoriasis bien vale la pena y tendremos que seguir trabajando

para que pueda convertirse realmente en una estrategia farmacológica para el manejo terapéutico de esta enfermedad.

## Conclusión

La pirólisis es un método no convencional, es decir, no es muy utilizado debido a que se requieren condiciones especiales para llevarlo a cabo (altas temperaturas, ausencia de oxígeno, así como el uso de tanques especiales). A pesar de ello, permite aprovechar muy eficazmente la biomasa que habríamos tirado después de la extracción, para obtener una gran cantidad de moléculas bioactivas con propiedades antiinflamatorias que podrían tener efectos prometedores contra la psoriasis. Sin embargo, es necesario seguir trabajando para identificar fuentes naturales prometedoras para realizar el proceso, integrarlo con los procesos habituales de extracción y sobre todo demostrar la seguridad de su uso en los pacientes. Hipócrates, después de todo, tenía razón.

## Referencias

- Barnes, T. M., & Greive, K. A. (2017). Topical pine tar: History, properties and use as a treatment for common skin conditions. *Australasian Journal of Dermatology*, 58(2), 80–85. <https://doi.org/10.1111/ajd.12427>
- Díaz-Murillo, V., Valentín-Escalera, J., Rodríguez-Orozco, A., Bartolomé-Camacho, M.-C., & García-Pérez, M.-E. (2016). Natural Health Products for Psoriasis Management. En *Psoriasis. Epidemiology, Diagnosis and Management Strategies* (pp. 87–144). Nova Science Publishers, Inc.
- Esquivel-García, R. (2020). *Caracterización química, toxicidad y efecto antipsoriásico anti-IL17 del extracto acuoso, etanólico y de aceites pirolíticos de plantas usadas en la etnomedicina Purépecha*. [http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx/lu/handle/DGB\\_UMICH/3796](http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx/lu/handle/DGB_UMICH/3796)
- Esquivel-García, R., Ayiania, M., Abu-Lail, N., López-Meza, J. E., del Río, R. E., García-Pérez, M., Ochoa-Zarzosa, A., & García-Pérez, M.-E. (2020). Pyrolytic oils from *Amphipterygium adstringens* bark inhibit IL-8 production of IL-17-stimulated HaCaT keratinocytes. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 145, 104749. <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2019.104749>
- Laga, A. C., & Murphy, G. F. (2009). The Translational Basis of Human Cutaneous Photoaging. *The American Journal of Pathology*, 174(2), 357–360. <https://doi.org/10.2353/ajpath.2009.081029>
- Lazar, A. J. F., & Murphy, G. F. (2010). La piel. En V. Kumar, A. K. Abbas, N. Fausto, & J. C. Aster, *Patología estructural y funcional* (8a ed., pp. 1165–1204). Elsevier.
- Montoya, J., Chejne Janna, F., Castillo, E., Acero, J., Gomez, C., Sarmiento, J., Valdés, C., Garzón, L., Osorio Velasco, J., Tirado, D., Blanco Leal, L., Safra, N., Marrugo, G., & Ospina, E. (2014). *Pirólisis rápida de biomasa*. Universidad Nacional de Colombia y Ecopetrol.

# Hemorragia obstétrica. Impacto en la salud pública

Yessica Yarelli Ramírez Hernández<sup>1</sup>, Paola Grissell Reyes Ortega<sup>2</sup> y  
Juana Candy Ramírez Hernández<sup>1</sup>.

1. Facultad de Enfermería, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).
2. Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez", UMSNH. Morelia, Michoacán, México.

Contacto: ramirezhernandez.c@hotmail.com

**Resumen.** La hemorragia obstétrica es una de las principales causas de mortalidad materna a nivel mundial; anualmente, 14 millones de mujeres la presentan en el periodo postparto, con una elevada incidencia de muerte; problemática alarmante que requiere fundamental énfasis en la prevención, vigilancia y tratamiento de la población femenina. Esta condición, caracterizada por la pérdida sanguínea, representa un desafío de Salud Pública, se requiere implementar programas en las instituciones de salud, que favorezcan el desarrollo saludable de la mujer durante su etapa reproductiva, acciones para la detección oportuna de factores de riesgo y creación de sistemas de alerta ante una emergencia obstétrica. El objetivo de este artículo es reflexionar sobre la problemática actual de salud referente a la hemorragia obstétrica en México, aunado a ello, el abordaje de la hemorragia obstétrica, deberá centrarse en la implementación de estrategias que permitan contar con un equipo multidisciplinario, capaz de resolver una emergencia obstétrica en el momento que se presente, mediante acciones enfocadas a la detección oportuna y activación de códigos que garanticen la seguridad de la paciente obstétrica.

**Palabras clave:** prevención y control, emergencia obstétrica, personal de salud.

## Introducción

La mortalidad materna es sin duda un impacto social, que repercute en el aspecto familiar, económico, educativo, generando en la mayoría de los casos, la desintegración del núcleo familiar (Romero et al; 2020). Actualmente, la hemorragia obstétrica es una de las primordiales causas de mortalidad materna a nivel mundial; anualmente, 14 millones de mujeres la presentan en el periodo postparto, con una elevada incidencia de muerte, problemática alarmante que requiere

fundamental énfasis en la prevención, vigilancia y tratamiento de la población femenina (Fernández et al; 2019).

La hemorragia obstétrica se define por la OMS (Organización Mundial de la Salud), como la pérdida de sangre de 500 mililitros o más después del parto y 1000 mililitros después de la cesárea, esto en un lapso de 24 horas, sin embargo, puede presentarse la hemorragia secundaria, aquella que ocurre en las 24 horas iniciales y hasta las 12 semanas posteriores al parto (Crespo et al; 2019). En países en desarrollo y países

desarrollados, representa una de las principales causas de muerte materna, alrededor del 99 % de las defunciones relacionadas al embarazo, parto o puerperio, ocurren en los países en vías de desarrollo (Crespo et al; 2019).

Se trata de un problema de salud pública en México y en el mundo, asociado a su incremento acelerado y a las repercusiones que conlleva; la edad avanzada, obesidad, embarazos múltiples, gestantes con enfermedades crónicas, entre otros, son factores de riesgo claves en la presencia de esta problemática (Cabrera, 2020). En México, la razón de mortalidad materna es de 32 muertes por cada 100 mil nacimientos estimados, la hemorragia obstétrica representa el 24 %. (García et al; 2018).

Por lo mencionado, representa un desafío de salud pública, con enfoque en la implementación de programas para la prevención y detección oportuna de factores de riesgo, así como actualización continua del personal de salud, quienes juegan un papel fundamental en la atención integral de las usuarias.

Asimismo, es primordial hacer énfasis en la promoción de prácticas seguras, contar con tecnologías para la salud, dispositivos empleados para promover el bienestar y mejorar el cuidado de la población; es esencial garantizar la comunicación asertiva del equipo multidisciplinario, así como su actuación inmediata ante la emergencia obstétrica, a través del diseño de protocolos y personal capacitado en innovación de procesos de cuidado (Teixeira et al; 2019).

## Principales factores de riesgo para la hemorragia obstétrica

La hemorragia postparto, constituye un problema de origen multifactorial, entre ellos los factores demográficos como edad mayor a 35 años y menor a 19, múltiples embarazos, presencia de enfermedades crónicas como diabetes mellitus e hipertensión arterial, recién nacido más grande al peso promedio, acumulación excesiva de líquido amniótico, entre otros (Columbié et al; 2019).

Diversos estudios refieren para la hemorragia obstétrica múltiples factores de riesgo, entre ellos, haber presentado previamente una hemorragia posparto, la obesidad, leiomioma (tumor benigno

**Tabla 1.- Principales factores de riesgo para la hemorragia obstétrica**

Edad materna mayor a 35 años
Embarazo múltiple
Multiparidad
Malnutrición materna
Hemorragia en embarazos previos
Miomas uterinos

**Fuente:** Dr. Aldo Solar; et al. Departamento de Ginecología y Obstetricia.

uterino), placenta adherida al útero y anemia, a su vez, manifiestan que la causa más frecuente de esta problemática, se asocia a la atonía uterina, determinada por la incapacidad de la musculatura del útero para regresar a su tamaño normal, ocasionando en gran porcentaje, la incidencia de muerte materna (Vargas et al; 2020).

Otras investigaciones relatan como factor de riesgo la nuliparidad, aunado a que la mayoría de las ocasiones son pacientes de menor edad con un mínimo de consultas prenatales, clave esencial en la detección oportuna de dichos determinantes, aspecto primordial a considerar por el profesional de salud para garantizar su atención integral y prevenir la presencia de complicaciones (Román et al; 2019).

### **Panorama epidemiológico de la hemorragia obstétrica en México**

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, en América Latina, cerca del 8.2 % de la población femenina, manifiestan como complicación la hemorragia postparto, convirtiéndose en un desafío importante de salud pública, dado que en México representa una de las principales causas de muerte materna (Ramírez et al; 2020).

De acuerdo a los datos de la Dirección General de Epidemiología de México, la hemorragia obstétrica representa una de las más trascendentales causas de muerte en la población femenina en edad reproductiva, con una incidencia de 20.4 % (Ramírez et al; 2020).

Según lo establecido por el informe semanal para la Vigilancia Epidemiológica de Muerte Materna, la razón de mortalidad materna (RMM) es aproximadamente 46.6 defunciones por cada 100 mil nacimientos estimados, dentro de las principales causas se encuentran las complicaciones del embarazo, parto y puerperio. La Secretaría de Salud refiere que el estado de Michoacán, se encuentra entre las entidades federativas que presentan una RMM mayor a la nacional. Por tal motivo, resulta conveniente incrementar estrategias que contribuyan a detener el crecimiento acelerado de dicha problemática, enfocadas a la detección oportuna de factores de riesgo en la mujer en edad reproductiva (Secretaría de Salud, 2020).



Figura 1. “Garantizar el bienestar del binomio madre-hijo, estrategia primordial de salud”  
Paola Reyes, 2021.

### **Repercusiones de la hemorragia obstétrica**

La hemorragia obstétrica es un trastorno de causa multifactorial, a mayor edad, incrementa el riesgo de presentar complicaciones como preeclampsia, diabetes gestacional, hipertensión, placenta previa, entre otras, lo que a su vez genera una elevada estancia hospitalaria, por tal motivo, una detección oportuna de factores de riesgo, evitará complicaciones futuras. Se requiere la participación del equipo multidisciplinario para la promoción de estilos de vida saludables, asistencia de la embarazada a control prenatal, seguimiento domiciliario y hacer énfasis en la capacitación continua del personal de salud, con la finalidad de contar con profesionales competentes ante una

emergencia obstétrica (Cabrera, 2020). Es importante que el personal de salud conozca las guías de práctica clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la Hemorragia Obstétrica, la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y de la persona recién nacida y el programa Cero Muertes Maternas.

Además, la hemorragia obstétrica genera una repercusión en el estado de salud de la mujer que la manifiesta, derivado de las secuelas secundarias que ocasiona, entre ellas, falla renal, pérdida de fertilidad, síndrome de distrés respiratorio, histerectomía (cirugía para extraer el útero), trastornos psicológicos, por mencionar algunos, lo que influye en

su calidad de vida y bienestar emocional, físico y social (Rivera, 2020).

La muerte materna, representa un problema de salud pública alarmante, con repercusiones sociales al generar impacto en el aspecto económico, educativo, psicológico y principalmente daño al núcleo familiar, asociado a una probable separación familiar ante la pérdida de un integrante, lo que repercute en inestabilidad emocional; además, la muerte materna incrementa el riesgo de morbilidades a nivel físico y mental de los individuos de la familia, dado que la madre simboliza en la mayoría de los casos, el pilar del hogar (Romero et al; 2020).

### Conclusiones

De acuerdo a la información descrita, la hemorragia obstétrica es una de las principales causas de mortalidad materna a nivel mundial, se presenta con mayor frecuencia en países desarrollados y en vías de desarrollo, repercutiendo en el aspecto social, físico y psicológico del núcleo familiar de la mujer que la presenta. Actualmente, se registra en las instituciones de salud, una incidencia elevada de complicaciones asociadas a la hemorragia posparto, por ello, la prevención y detección oportuna de factores de riesgo, así como la educación para la salud, deberán centrarse en la implementación de estrategias que permitan contar con un equipo multidisciplinario, capaz de resolver una emergencia obstétrica en el momento

que se presente, mediante acciones enfocadas a la detección oportuna y activación de códigos que garanticen la seguridad de la paciente obstétrica. Los profesionales de la salud deberán centrar un interés primordial en la gestión del cuidado en poblaciones vulnerables. El acceso a la información y la ejecución de técnicas seguras y prácticas enfocadas a la identificación de riesgos, son clave esencial en la detección oportuna de posibles complicaciones en la mujer durante su embarazo, parto y puerperio. Es importante que las instituciones de salud, establezcan protocolos vigentes y gestionen los recursos materiales y humanos necesarios para garantizar una atención eficaz y segura, basada en tecnologías de cuidado para un manejo adecuado de la paciente obstétrica, a su vez, incitar al profesional de salud a realizar búsquedas sistemáticas que le permitan obtener datos como referencia para el diseño de estrategias enfocadas a la disminución de riesgos en la población femenina. Se recomienda al profesional de salud, consultar la guía de práctica clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la Hemorragia Obstétrica en la segunda mitad del embarazo y puerperio inmediato, la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y de la persona recién nacida, así como el programa Cero Muertes Maternas, una iniciativa de la OPS (Organización Panamericana de la Salud), enfocada a prevenir las muertes maternas derivadas de una hemorragia posparto.

### Referencias

- Cabrera, S. (2020). Introducción al Simposio Hemorragias Obstétricas. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 66(1), 47-48. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-5132202000100047](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-5132202000100047)
- Columbié, T; Pérez, R & Cordero, Y. (2019). Factores asociados a la hemorragia obstétrica en el postparto inmediato: Hospital Juan Bruno Zayas. *Revista médica sinergia*, 4(10), 1-12. Doi: <https://doi.org/10.31434/rms.v4i10.269>
- Crespo, D & Mendieta, L. (2019). Contexto de las hemorragias, en el puerperio inmediato. *Mem. Inst. Investig. Cienc*, 17(3), 5-9. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v17n3/1812-9528-iics-17-03-5.pdf>
- Fernández, J; Elías, R; Bayard, I & Elías, K. (2019). La hemorragia obstétrica en el servicio de anestesiología del hospital Dr. Agostinho Neto. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 45(1), 25-26. Disponible en: <http://revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/295>
- García, J; Ramírez, M; Moreno, M; Alonso, E; & Gorbea, V. (2018). Hemorragia obstétrica: propuesta de un manejo básico integral, algoritmo de las 3 C. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 41(1), 190-194. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cmas181bj.pdf>
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y de la persona recién nacida. México, DF. Diario Oficial de la Federación. [Internet]. Disponible: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016)
- Ramírez, M; Jiménez, A; Neri, E; Rodríguez, O & Rojas, G. (2020). Desarterialización en la hemorragia obstétrica: ligadura de hipogástricas, ováricas, Sampson. Seguimiento por angiogramografía computada pélvica. *Revista de Ginecología y Obstetricia de México*, 88(7), 423-436. Disponible en: [https://femecog.org.mx/docs/Ginecol\\_7\\_CIERRE\\_\(1\).pdf](https://femecog.org.mx/docs/Ginecol_7_CIERRE_(1).pdf)
- Rivera S; Chacón, C & González, A. (2020). Hemorragia posparto primaria: diagnóstico y manejo oportuno. *Revista médica sinergia*, 5(6), 1-14. Doi: <https://doi.org/10.31434/rms.v5i6.512>
- Román, J; Oyola, A & Quispe, M. (2019). Factores de riesgo de hemorragia primaria posparto. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 35(1), 1-12. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252019000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252019000100004)
- Romero, I; Muñoz, D & Benitez, L. (2020). Experiencia familiar frente a la muerte materna. *Revista ciencia y cuidado*, 17(2), 44-52. <https://doi.org/10.22463/17949831.1887>
- Secretaría de Salud. (2020). Informes semanales para la Vigilancia Epidemiológica de Muertes Maternas. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/604103/MMAT\\_2020\\_SE53.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/604103/MMAT_2020_SE53.pdf)
- Teixeira, R; De Souza, M; Lins, C; Raduenz Huf, A; Cruz, M & Lynn, F. (2019). Tecnologías de cuidado para prevención y control de la hemorragia en la tercera etapa del parto: revisión sistemática. *Rev. Latino Americana de Enfermagem*, 27, 1-18. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2761.3165>
- Vargas, S & Duarte, M. (2020). Hemorragia Postparto. *Revista médica sinergia*, 5(11), 1-12. Doi: <https://doi.org/10.31434/rms.v5i11.603>



Figura 2. "La defunción materna es una tragedia para la mujer, la familia y la comunidad", CreativeCommons.

## Introducción

El tamiz metabólico neonatal es una prueba de laboratorio realizada en bebés recién nacidos, que consiste en tomar una muestra de sangre del talón entre el 3er y 5to día después del nacimiento, a través de un papel filtro (tarjeta de Guthrie) y tiene como objeto identificar 6 enfermedades congénitas como lo son; hipotiroidismo congénito, galactosemia, fenilcetonuria, hiperplasia suprarrenal, fibrosis quística y deficiencia de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa.

El tamizaje neonatal se remonta al año de 1960, cuando Robert Guthrie desarrolló un método rápido y económico, cuya ventaja adicional es la utilización de papel filtro como medio de transporte de la muestra, que le otorga estabilidad y facilita su envío a un laboratorio para su análisis. El desarrollo de nuevas tecnologías en las últimas décadas ha permitido tamizar mayor número de enfermedades en menor tiempo, a la vez que se ha mejorado la sensibilidad y especificidad, con lo que se ha reducido significativamente el número de casos falsos positivos y eliminado casi en su totalidad los falsos negativos, asegurando así la calidad de los resultados emitidos. El tamiz metabólico se implementó en México 1973 como un programa piloto para la detección de fenilcetonuria, homocistinuria, enfermedad de jarabe de maple y tirosinemia, tres años más tarde en 1976 se introdujo la detección del hipotiroidismo congénito. En 1996 se convirtió en una estrategia de salud pública, desde entonces ha enfrentado retos y ha conseguido grandes avances. Para el año de 1998, el tamiz neonatal se convirtió en una prueba obligatoria y gratuita que se le realiza a todos los recién nacidos en México (García Flores, et al 2018).

El desarrollo funcional del tamiz comenzó a sumar la detección de más enfermedades en el tamiz metabólico neonatal, dando inicios en el 2011, donde se incorpora la hiperplasia suprarrenal congénita, fenilcetonuria y galactosemia. Posteriormente en el año 2015, se implementó un proyecto piloto para evaluar la incorporación de la detección de fibrosis quística, la cual fue

# Tamiz Metabólico; una gota que alerta y un héroe que previene

Mauricio Torres Abarca

Facultad de Salud Pública y Enfermería, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.  
Morelia, Michoacán, México.  
Contacto: torres\_mauricio1@hotmail.com

**Resumen.** La oportunidad de prevenir a un bebé es a través de una pequeña prueba de sangre que nos ayuda a obtener un diagnóstico oportuno, detectando 6 enfermedades de origen congénito o metabólico en un tamiz básico, el cual está fundamentado por normas mexicanas que nos van a regir para su aplicación, normatividad y notificación oportuna.

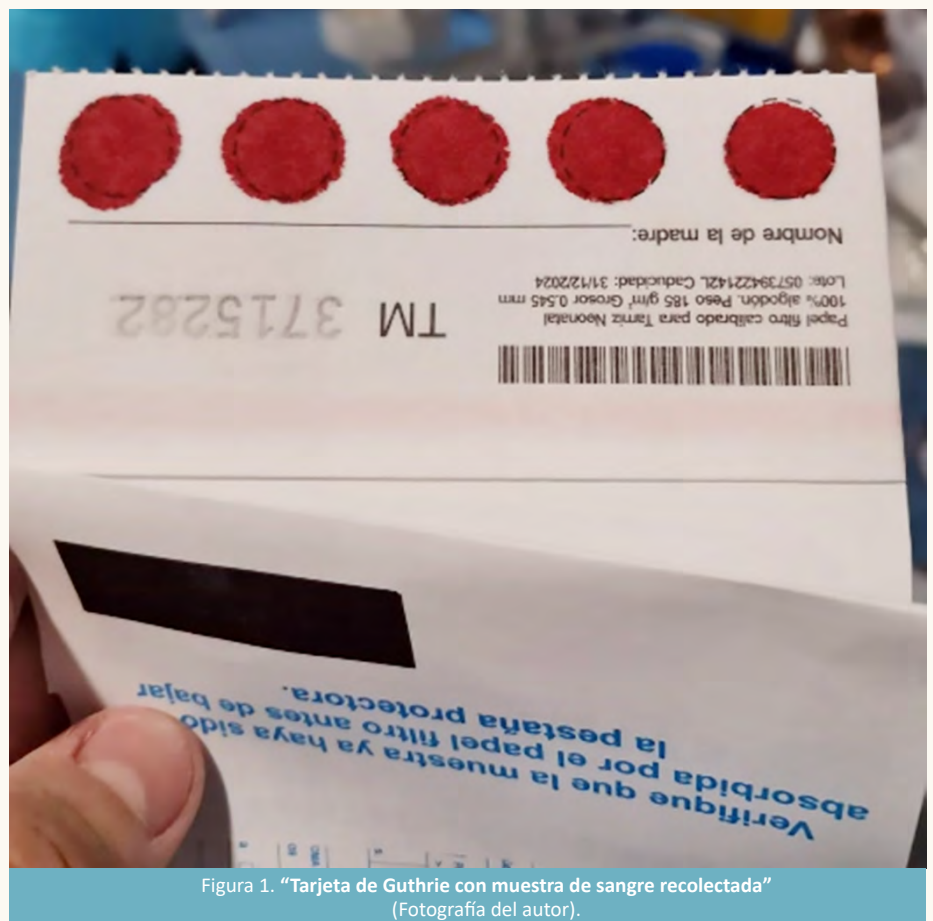
**Palabras claves:** Congénito, Detección Oportuna, Tamizaje.

incluida de manera definitiva para el año 2016 y en el 2017 se sumó la detección de la deficiencia de glucosas 6- fosfato deshidrogenasa.

La estrategia nacional de salud pública, está categorizada por 4 aspectos normativos:

Ley General de Salud, la reforma al artículo 61 publicada en el Diario Oficial de la Federación en enero de 2013 establece la obligatoriedad de la realización del tamiz metabólico ampliado.

Norma Oficial Mexicana, NOM-007-SSA2-2016, para la atención de la





mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida, que establece la realización de la toma de tamiz metabólico a partir de las 72 horas de vida y hasta el quinto día de vida.

Norma Oficial Mexicana, NOM-034-SSA2-2013, para la prevención y control de los defectos al nacimiento, que establece la detección, diagnóstico, tratamiento y control de los defectos al nacimiento detectados a través del tamiz metabólico neonatal.

Lineamiento técnico tamiz neonatal: detección, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los errores innatos del metabolismo publicado en el año 2010 por el Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva (García Flores, et al 2018).

La recolección de la muestra de sangre capilar se obtiene a partir de una punción del talón del recién nacido y se colocan de cuatro a cinco gotas de sangre sobre un papel filtro específico llamado "tarjeta de Guthrie". La prueba se basa en un ensayo de inhibición bacteriana, la cual posteriormente es llevada al laboratorio (Fig. 1).

El diagnóstico oportuno de las 6 enfermedades que detecta el tamiz metabólico neonatal nos ayuda a determinar la corrección del problema de las siguientes enfermedades:

El hipotiroidismo congénito es la causa más frecuente de retraso mental prevenible en el niño. Se debe una disminución congénita de la función biológica de las hormonas tiroideas que puede ser ocasionada por una disminución de su producción a nivel hipotálamo-hipófisis o a nivel tiroideo, o bien por una falla en su transporte o resistencia a nivel tisular, de acuerdo a la prevalencia al nacimiento 7.3 por cada 10,000 recién nacidos son confirmados por hipotiroidismo (ISSSTE, 2015).

La fenilcetonuria es la más frecuente de los trastornos metabólicos congénitos a nivel mundial. Es causada por una alteración en la enzima fenilalanina hidroxilasa, provocando una acumulación de fenilalanina, lo que resulta dañino para el sistema nervioso; interfiere en la maduración cerebral,



Figura 2. "Toma de tamiz metabólico neonatal"  
(Fotografía del autor).

migración de neuroblastos, mielinización de las vainas nerviosas y estratificación de las células de la corteza cerebral, ocasionando un retraso psicomotor y deterioro intelectual severo e irreversible, en México se estima que la tasa de prevalencia fue de 3.6 casos por cada 100,000 recién nacidos (CENETEC, 2016).

La Galactosemia es un trastorno hereditario autosómico recesivo que ocasiona la acumulación del disacárido galactosa (presente en la leche) en la sangre del bebé, debido a una deficiencia en alguna de las tres enzimas responsables del metabolismo de galactosa hacia glucosa (galactocinasa, galactosa-1-fosfato uridiltransferasa [GALT], o uridilfosfato galactosa epimerasa [UDP]), en México el Instituto Mexicano del Seguro Social reporta una frecuencia de uno por cada 59 mil 158 recién nacidos vivos (Delgado-González, 2013; CENETEC, 2017).

La hiperplasia suprarrenal congénita, comprende un conjunto de alteraciones por herencia autosómica recesiva causadas por la deficiencia primaria de la enzima 21- hidroxilasa, que provoca un desequilibrio hormonal con deficiencia de glucocorticoides y mineral corticoides e incremento de 17 $\alpha$ -hidroxiprogesterona y andrógenos. Provoca la pérdida de sal y puede ocasionar la virilización femenina, de acuerdo a las estadísticas la incidencia de la enfermedad varía entre 1 en 10,000

personas (Secretaría de Salud, 2014).

La deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa Enfermedad hereditaria ligada al cromosoma X caracterizada por una deficiencia de la enzima G6PD que se encuentra en la membrana del eritrocito, ocasionando una anemia hemolítica. Es la deficiencia enzimática humana más común en el mundo, se estima que la tasa es 9.6 por cada 10,000 recién nacidos vivos con la enfermedad con deficiencia de G6PD (Trigo-Madrid, 2014).

La fibrosis quística afecta a las células que producen la mucosa, el sudor y los jugos gástricos provocando que estos fluidos se tornen espesos y pegajosos. Esta mucosidad tapa los pulmones, causando problemas para respirar y facilitando el crecimiento de bacterias. Esto puede provocar infecciones pulmonares repetidas y daños pulmonares, en México la incidencia de fibrosis quística es de 1 de cada 8,500 nacimientos (AMIIF, 2016).

El tamiz metabólico neonatal nos ha traído un espectro muy amplio a la salud pública, beneficiando con un diagnóstico oportuno a recién nacidos antes que se manifieste la enfermedad, donde se proporciona un tratamiento adecuado, limitando el daño y consecuencias que él bebe pueda tener. La estrategia nacional de salud pública ha funcionado de manera considerable, se estima que 7 de cada 10 niños que nacen en México se les realiza el tamiz neonatal de los cuales 1 de cada 20 niños da sospecha a una enfermedad



Figura 30. "Aplicación de muestra oportuna en tarjeta de Guthrie"  
(Fotografía del autor).

congénita o metabólica. La detección oportuna de las enfermedades silenciosas si no son tratadas a tiempo, pueden ocasionar severos daños al sistema nervioso, interferir en la adaptación biológica, psicológica y social del neonato, así como causar discapacidad o la muerte.

En México, desde hace 24 años el impacto de la estrategia nacional de tamizaje neonatal es una de las más importantes en salud para la población infantil luego de la aplicación de vacunas, siendo una de las pruebas más sencillas y sin riesgos que pueden presentar, dando un impacto positivo a la población infantil mexicana.

## Referencias

- AMIIF. (2016). Asociación Mexicana de Industrias de Investigación Farmacética; *Salud Pública: Día Mundial de la Fibrosis Quística*. Disponible en: <https://amiif.org/salud-publica-dia-mundial-de-la-fibrosis-quistica/>
- CENETEC. (2016). Tratamiento dietético nutricional del paciente pediátrico y adolescente con fenilcetonuria en 1°, 2° y 3er nivel de atención; *Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica*. México.
- Delgado-González E, Burciaga-Torres MA, Morales-García JIC, González-Guerrero JL, Valdés-Huezo B, Salcedo-García AV. Prevención de enfermedades al nacimiento y tamiz neonatal. *En Salud Pública 1ª edición. Borja-Aburto VH. Colección 70 años de Medicina de Excelencia en el IMSS*. Academia Mexicana de Cirugía. Editorial Alfil. México 2013; 149-167.
- García Flores EP, Herrera Maldonado N., Hinojosa Trejo MA., Vergara Vázquez M. (2018). Avances y logros del programa de tamiz metabólico neonatal; *Acta Pediátrica de México*. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2018/apms181g.pdf>
- García Flores EP, Herrera Maldonado N., Hinojosa Trejo MA., Vergara Vázquez M. (2018). Avances y logros del programa de tamiz metabólico neonatal. *Acta Pediátrica de México*. (Pág. 3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2018/apms181g.pdf>
- ISSSTE. (2015). Prevención, detección y diagnóstico de hipotiroidismo congénito en el primer nivel de atención. *Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica*. México.
- Secretaría de Salud. 2014. Tamizaje, diagnóstico y tratamiento del paciente con hiperplasia suprarrenal congénita por deficiencia de 21 hidroxilasa. *Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica*. México.

18 Milenaria, Ciencia y Arte

## Introducción

La diabetes mellitus es considerada una enfermedad del sistema endocrino caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre, como consecuencia de la deficiencia absoluta o relativa de la producción y/o función de insulina. En pacientes diabéticos los efectos del etanol en los niveles de glucosa y presión arterial se suman a las modificaciones propias de la progresión de la diabetes, aumentando el riesgo de presentar complicaciones vasculares (Petersmann *et al.*, 2019).

## Epidemiología

Las estimaciones por la Federación Internacional de Diabetes (IDF) del número de individuos que en los próximos años desarrollarán diabetes la posicionan como una de las enfermedades cuya incidencia aumenta con mayor rapidez en el mundo, estimándose que para el año 2045 693 millones de individuos padecerán la afección (Cho *et al.*, 2018). En México la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición reportó que 8.6 millones de personas padecían la afección (González Block *et al.*, 2017). Por otro lado, la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco (ENCODAT, 2017) reportó un alto consumo de alcohol presentando el consumo per cápita más elevado con 7.6 litros por los jóvenes.

## Clasificación de la diabetes

De acuerdo con la Asociación Americana de Diabetes, la diabetes se divide para su estudio según su etiología en diabetes mellitus tipo I (DM I), diabetes mellitus tipo II (DM II), diabetes gestacional y diabetes de etiología distinguible incluyendo diabetes tipo monogénica y enfermedades exocrinas del páncreas. El diagnóstico de diabetes con mayor aceptación corresponde a la medición de concentración de glucosa en periodos de al menos 8 horas de ayuno con hallazgos de  $\geq 126$  mg/dL (7.0 mmol/L) de glucosa en sangre (American Association of Diabetes, 2021). En México según estimaciones de la IDF hasta 5 millones de pacientes diabéticos permanecen sin diagnóstico (Cho *et al.*, 2018), mientras que la atención médica suele ser secuencialmente posterior a la aparición de los síntomas de la diabetes.

## Relación entre el consumo de alcohol y la diabetes

La susceptibilidad genética es uno de los mayores factores de riesgo en el desarrollo de DM II, aunque la presencia de obesidad, malos hábitos alimenticios, bajos niveles de actividad física y consumo de alcohol pueden influir en su instauración. El consumo de alcohol y la salud mantienen una relación compleja, mientras en

año 11, no. 19 enero - junio del 2022

# La diabetes y la hipertensión arterial, una pena que no cura el alcohol

Lizbeth Guadalupe Villalón Magallán,  
Asdrubal Aguilera Méndez y Daniel Godínez Hernández

Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas,  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich, México.  
Contacto: qfbvillalml@gmail.com

**Resumen.** Los pacientes diabéticos experimentan un aumento gradual de la presión arterial y durante la progresión de la diabetes, la instauración de hipertensión arterial es considerada frecuente, incrementando el riesgo cardiovascular y el desarrollo de complicaciones vasculares. El consumo de alcohol en pacientes con diabetes e hipertensión arterial ha mostrado efectos dependientes de la dosis y de los periodos de consumo. Lo anterior nos conduce a preguntarnos ¿cuál es el efecto del consumo de alcohol en pacientes con diabetes e hipertensión arterial?

**Palabras clave:** Adolescentes, Enfermedades Crónicas no transmisibles, Ingesta de Alcohol

**Y TÚ ¿TIENES DIABETES?**

**SÍNTOMAS**

- Fatiga
- Aumento del apetito
- Visión borrosa
- Aumento de sed y ganas de orinar
- Úlceras que no cicatrizan
- Pérdida de peso sin razón aparente
- Entumecimiento u hormigueo en las manos o los pies

**PARA PREVENIR**

- Perder peso y/o mantenerlo
- Seguir un plan de alimentación saludable
- Hacer ejercicio regularmente
- No fumar
- Evitar el alcohol
- Acudir al médico en caso de presentar algún síntoma

**LA DIABETES ES UNA ENFERMEDAD PROLONGADA (CRÓNICA) EN LA CUAL EL CUERPO NO PUEDE REGULAR LA CANTIDAD DE AZÚCAR EN LA SANGRE**

FUENTE: IMSS

Imagen recuperada de: <https://cordobaaldia.com.mx/salud/dia-mundial-de-la-diabetes-que-es-y-como-detectar-esta-enfermedad.html>

una revisión de estudios observacionales el consumo de alcohol de 2 tragos estándar representados por 2 cervezas de 355 mL o 2 shots de bebidas como el whiskey, vodka o tequila al día ha mostrado una aparente reducción en el riesgo de DMII respecto a los no bebedores, al sobrepasar el

consumo de 63 g de alcohol el riesgo de DMII se incrementa (Knott *et al.*, 2015).

En el balance de las calorías consumidas en los alimentos y aquellas agotadas durante la actividad física, la alimentación del individuo se vuelve un

aspecto de atención en el consumo de etanol, tanto por las diferencias en la absorción que la ingesta de alimentos promoverá, como por el contenido nutricional en éstos. De especial interés resultan aquellos alimentos con contenido de moléculas de acción antioxidante que han mostrado prevenir los efectos perjudiciales del alcohol en la instauración de diabetes (Tijun Wu *et al.*, 2021).

Los efectos del alcohol definidos como dependientes de la dosis y periodo de exposición en individuos aparentemente sanos van desde un mejor control glucémico en dosis bajas, hasta efectos perjudiciales en el control glucémico tras el consumo prolongado de altas dosis de etanol. La relación entre el consumo moderado de alcohol y la sensibilidad a la insulina todavía está en debate. Sin embargo, el consumo moderado de alcohol produce una disminución de la resistencia a insulina impactando en una reducción de los niveles de glucosa en sangre, mientras el consumo de altas dosis aumenta la resistencia a insulina contribuyendo al estado de hiperglicemia en pacientes diabéticos (Nova *et al.*, 2019). Con respecto a la presión arterial, el consumo de bajas dosis de etanol reduce temporalmente la presión arterial, mientras es consumo de altas dosis induce un aumento en la presión arterial.

Las recomendaciones para pacientes diabéticos se dirigen a disminuir el consumo de alcohol, especialmente en altas cantidades en pacientes afectados por DMI, debido al riesgo de presentar hipoglucemia. En los pacientes diabéticos que precisan del empleo de insulina o tratamiento de tipo farmacológico, al ingerir altas cantidades de alcohol, prescindirán de apegarse a las recomendaciones hechas a su alimentación, nivel de actividad física y tratamiento para el mantenimiento de su control glucémico.

## El consumo de alcohol en la diabetes e hipertensión arterial

La relación causal mostrada entre el consumo de alcohol y la presión arterial es otra de las vertientes orientadas en la recomendación de disminuir el consumo de alcohol en pacientes diabéticos. Los pacientes diabéticos presentan anomalías vasculares, experimentan un incremento en el volumen total sanguíneo, resistencia arterial periférica y reabsorción de sodio conduciendo a la

Tabla 1. Estimación del riesgo del consumo de alcohol

	Pregunta
Frecuencia	“¿Qué tan a menudo bebe alcohol?”
Cantidad	“¿Cuándo bebe alcohol, usualmente cuantos tragos toma?”
Patrón de consumo	Hombres: “¿Qué tan a menudo bebe 5 tragos o más?” Mujeres: “¿Qué tan a menudo bebe 4 tragos o más?”
Tratamiento	“¿Consume algún medicamento?”

Fuente: Modificada de Engler, et al., (2013). Alcohol use of diabetes patients: the need for assessment and intervention. *Acta diabética*, <https://doi.org/10.1007/s00592-010-0200-x>

instauración de hipertensión arterial (Ohishi, 2018). La cantidad de alcohol ingerido y periodo de consumo se propone que inciden en una disminución o elevación de la presión sanguínea y que se extiende hasta horas posteriores a su consumo (Tetzschner et al., 2018). La detección y monitoreo de una elevada presión sanguínea es un componente crítico del monitoreo clínico de pacientes diabéticos, la prescripción oportuna de fármacos antihipertensivos como tratamiento de profilaxis o apoyo a un patrón reconocido de aumento en la presión sanguínea es crucial en la progresión de ambas entidades.

El consumo de alcohol por individuos jóvenes y la incidencia de DMII ha mostrado una fuerte relación causal considerándose un factor de especial preocupación en su desarrollo y progresión (Joseph et al., 2021). Las motivaciones para consumir alcohol engloban desde sentimientos, estímulos sociales hasta logros personales (Plevová y Hlávková, 2021). En su entorno social el consumo de alcohol impacta en los índices de deserción escolar (Wichstrom, 1998), comportamiento violento, antisocial y agresión interpersonal (Kerry et al., 2017), mientras que los cambios funcionales y estructurales que ocurren en el cuerpo humano se hacen evidentes en la pérdida de peso, menor agudeza visual, propensión a desarrollar heridas graves y decaimiento de la actividad sexual, impactando su capacidad integrarse al ámbito laboral y formar una familia.

Los riesgos del consumo de alcohol por pacientes diabéticos pueden ser estimados haciendo una serie de 3 preguntas detalladas a continuación.

La incompatibilidad del consumo de alcohol durante la terapia farmacológica dirigida al control de la diabetes se ve reflejada en la prohibición del consumo

simultáneo de alcohol y agentes antidiabéticos empleados principalmente para el control glucémico y de la hipertensión arterial, tal es el caso de los inhibidores del cotransportador de sodio/glucosa (SGLT2), para el tratamiento de la DMII como la empagliflozina (Georgianos y Agarwal, 2019). El uso de este fármaco ha sido cuestionado por su relación con el riesgo de cetoacidosis diabética, en ésta el consumo de alcohol ha sido reconocido como un factor predisponente en el desarrollo de cetoacidosis diabética, la cual es una condición potencialmente mortal (Bamgboye et al., 2021).

La instauración de diabetes en cualquiera de sus etiologías aunque con distintos grados de progresión conducirá a las mismas complicaciones, aunque la edad, periodo de progresión y presencia de factores de riesgo clásicos como fumar, presentar obesidad y el consumo de alcohol son capaces de influir significativamente en su pronóstico (Werner et al., 2019). Entre las complicaciones vasculares es muy frecuente el desarrollo de pérdida de agudeza visual (retinopatía), dolor de las extremidades (polineuropatía) lesión renal (nefropatía), disfunción eréctil y enfermedad cardiovascular, estas representan la primera causa de morbilidad y mortalidad en pacientes diabéticos (Cole y Florez, 2020).

### Conclusión

El consumo frecuente o en cantidades elevadas de bebidas alcohólicas tienen un impacto comprobado en la fisiología humana, impactando en el control glucémico riesgo de diabetes e hipertensión arterial. La publicidad tiene un efecto significativo en la promoción del consumo de alcohol, sin advertir de los riesgos a la salud que representa su consumo por pacientes diabéticos e hipertensos, en los que los efectos

perjudiciales del consumo de alcohol se suman a las modificaciones propias de la progresión de diabetes e hipertensión arterial, aumentando el riesgo de complicaciones vasculares que limitan su capacidad para integrarse al campo laboral y establecimiento de relaciones afectivas.

### Referencias

- Alfonso-Loeches, S., & Guerri, C. (2011). Molecular and behavioral aspects of the actions of alcohol on the adult and developing brain. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, *48*(1), 19–47. <https://doi.org/10.3109/10408363.2011.580567>
- American Association of Diabetes. (2021). ADA standards of diabetes care 2021. In *Diabetes Care* (Vol. 44, pp. S21–S226). <https://doi.org/10.2337/dc21-SREV>
- Art. 184 Código Penal de la Ciudad de México Artículo 184 Al que por cualquier medio, obligue, procure, induzca o facilite a una persona menor de dieciocho años - Legislación mexicana 2021. (n.d.). Retrieved February 21, 2022, from [https://leyes-mx.com/codigo\\_penal\\_ciudad\\_de\\_mexico/184.htm](https://leyes-mx.com/codigo_penal_ciudad_de_mexico/184.htm)
- Bamgboye, A. O., Oni, I. O., & Collier, A. (2021). Predisposing factors for the development of diabetic ketoacidosis with lower than anticipated glucose levels in type 2 diabetes patients on SGLT2-inhibitors: a review. *European Journal of Clinical Pharmacology*, *77*(5), 651–657. <https://doi.org/10.1007/s00228-020-03051-3>
- Cho, N. H., Shaw, J. E., Karuranga, S., Huang, Y., Da, J. D., Fernandes, R., Ohlrogge, A. W., & Malanda, B. (2018). IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *138*, 271–281. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.023>
- Cole, J. B., & Florez, J. C. (2020). Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. *Nature Reviews Nephrology*, *16*(7), 377–390. <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0278-5>
- Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco. (n.d.). Retrieved February 17, 2022, from <https://encuestas.insp.mx/ena/encodat2017.php>
- Georgianos, P. I., & Agarwal, R. (2019). Ambulatory blood pressure reduction with SGLT-2 inhibitors: Dose-Response Meta-analysis and Comparative Evaluation With Low-Dose Hydrochlorothiazide. *Diabetes Care*, *42*(4), 693–700. <https://doi.org/10.2337/dc18-2207>
- González Block, M. A., Figueroa-Lara, A., Ávila Burgos, L., Baladrán-Duarte, D. A., Aracena-Genao, B., Cahuana-Hurtado, L., & Guerrero-López, C. M. (2017). Retos a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2017. *Salud Pública de México*, *59*(2), 126–127. <https://doi.org/10.21149/8214>
- Joseph, T., Jose, S. P., & Author, C. (2021). Relationship between Type 2 Diabetes Mellitus and Alcohol Consumption among Young Adults in Mangalore: A Cross Sectional Study. *International Journal of Science and Healthcare Research (www.ijshr.com)*, *6*(3), 193. <https://doi.org/10.52403/ijshr.20210732>
- Knott, C., Bell, S., & Britton, A. (2015). Alcohol Consumption and the Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Dose-Response Meta-analysis of More Than 1.9 Million Individuals From 38 Observational Studies. *Diabetes Care*, *38*(9), 1804–1812. <https://doi.org/10.2337/DC15-0710>

Mazidi, M., Rezaie, P., Gao, H.-K., Andre, J., & Kengne, P. (n.d.). *Effect of Sodium-Glucose Cotransport-2 Inhibitors on Blood Pressure in People With Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of 43 Randomized Control Trials With 22 528 Patients*. 2016. <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004007>

Nova, E., San Mauro-Martín, I., Díaz-Prieto, L. E., & Marcos, A. (2019). Wine and beer within a moderate alcohol intake is associated with higher levels of HDL-c and adiponectin. *Nutrition Research*, 63, 42–50. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2018.12.007>

O, K. S., Forrest, W., Greenlees, I., Rhind, D., Jowett, S., Pinsky, I., Espelt, A., Bosque-Prous, M., Sonderlund, A., Vergani, M., Iqbal, M., Kerry, B. S., Walter, F., Iain, G., Daniel, R., Sophia, J., Ilana, P., Albert, E., Marina, B.-P., ... Pinsky Albert Espelt, I. (2017). Title: Alcohol consumption, masculinity, and alcohol-related violence and anti-social

behaviour in sportspeople Alcohol consumption, masculinity, and alcohol-related violence and anti-social behaviour in sportspeople. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.06.019>

Ohishi, M. (2018). Hypertension with diabetes mellitus: Physiology and pathology review-article. *Hypertension Research*, 41(6), 389–393. <https://doi.org/10.1038/s41440-018-0034-4>

Plevová, I., & Hlávková, M. (2021). Alcohol consumption in adolescents. *Central European Journal of Nursing and Midwifery*, 7(1), 377–383. <https://doi.org/10.15452/CEJNM.2016.07.0003>

Tetzschner, R., Nørgaard, K., Ranjan, A., & Ranjan, A. (2018). Effects of Alcohol on Plasma Glucose and Prevention of Alcohol-induced Hypoglycemia in Type 1 Diabetes-A Systematic Review with GRADE Short title: Effects of alcohol in type 1 diabetes. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 34(3). <https://doi.org/10.1002/dmrr.2965>

Tijun Wu, Jiahui Wang, Yaru Zhang, Yixue Shao, Xirui Li, Yuqing Guo, Wenyu Dong, Lin Wang, Fang Chen, Xiao HanTijun Wu, Jiahui Wang, Yaru Zhang, Yixue Shao, Xirui Li, Yuqing Guo, Wenyu Dong, Lin Wang, Fang Chen, X. H. (2021). Lentinan protects against pancreatic  $\beta$ -cell failure in chronic ethanol consumption-induced diabetic mice via enhancing  $\beta$ -cell antioxidant capacity. *Wiley*. <https://doi.org/10.1111/jcmm.16529>

Werner, C., Müller, N., & Alfons, U. (2019). Agonistic autoantibodies against B2-adrenergic receptors correlating with macrovascular disease in longstanding diabetes type 2. *Acta Diabetologica*, 0(0), 0. <https://doi.org/10.1007/s00592-019-01296-8>

Wichstrom, L. (1998). Alcohol intoxication and school dropout. *Drug and Alcohol Review*, 17, 413–421. <https://doi.org/10.1080/09595239800187251>

• Enviado: febrero 22, 2022 • Aceptado: abril 06, 2022

# ¿Sabías que existen dietas que disminuyen las crisis epilépticas?

## Introducción

Una infección, lesión o tumor cerebrales pueden causar una convulsión: actividad excesiva y sincrónica de las neuronas. Generalmente, una convulsión causa movimientos anormales e involuntarios, acompañados de cambios en la rigidez muscular. Una primera convulsión puede dañar aún más el cerebro y producir más convulsiones, esto se define como epilepsia. Entre 50-70 millones de individuos padecen epilepsia. El 80% radica en países socioeconómicamente subdesarrollados. En América Latina, la epilepsia tiene una incidencia de 0.1-0.2% y prevalencia de 1-4% sin importar la edad o género (García-Martín 2018; OMS, 2022).

Se conoce poco por qué se produce una convulsión o como una primera convulsión produce epilepsia; por esto aún no se puede evitar. Pero hay medicinas y dietas que ayudan a reducir la cantidad y severidad de las convulsiones. Este trabajo tiene como objetivo describir brevemente cada dieta y comparar su efectividad. Los regímenes alimenticios generalmente se usan en casos fármaco-resistentes, pero pueden ser combinados con fármacos y usarse tempranamente. Se sabe desde hace mucho que el ayuno beneficia a las personas epilépticas. Por eso se desarrollaron las dietas: cetogénica, alta

## Pedro I. Clavel Pérez y Bryan V. Phillips-Farfán

Laboratorio de Nutrición Experimental, Instituto Nacional de Pediatría.  
Ciudad de México, México.  
Contacto: bvphillips@yahoo.com

**Resumen.** La epilepsia es una enfermedad caracterizada por la presencia de convulsiones. O sea que se producen movimientos anormales e involuntarios, generalmente acompañados de cambios en la rigidez muscular. Existen dietas que se pueden seguir y que mejoran la epilepsia, ya que reducen la cantidad y severidad de las convulsiones. Estas incluyen las dietas cetogénica, de triglicéridos de cadena mediana, Atkins modificada, de bajo índice glicémico y de restricción calórica. Todas pueden usarse junto a los medicamentos. Es importante usarlas de manera temprana en el curso de la epilepsia, ya que las convulsiones pueden dañar aún más el cerebro.



Figura 1. Convulsión generalizada, síntoma ejemplificando la epilepsia.

Fuente: The Clear Communication People.

[https://www.flickr.com/search/?user\\_id=89066489%40N07&view\\_all=1&text=epilepsy](https://www.flickr.com/search/?user_id=89066489%40N07&view_all=1&text=epilepsy)

en triglicéridos de cadena mediana, Atkins modificada, de bajo índice glicémico (Rebollo et al., 2020) y posiblemente la restricción calórica. En este orden, cada una es más fácil de

mantener que la anterior. Estos regímenes producen cetosis: incrementan los niveles sanguíneos de moléculas denominadas cuerpos cetónicos y reducen los niveles de

glucosa. Esto a su vez produce muchos cambios, incluyendo importantes alteraciones del metabolismo neuronal y vías intracelulares de señalización (Aguilera y Farfán, 2016).

### Dieta cetogénica

Cuando ayunamos se produce una cetosis sanguínea, esto reduce la cantidad y severidad de las convulsiones en pacientes epilépticos. Pero es imposible ayunar siempre, por eso existe la dieta cetogénica que reproduce estos cambios. En esta dieta el 90% de las calorías diarias vienen de las grasas y el 10% de carbohidratos más proteínas, en una relación de 4:1 (Rebollo et al., 2020; Cabrera et al., 2021). En 80% de todos los pacientes disminuye el número de convulsiones; en la mitad de estos las convulsiones se reducen al 50% y en un tercio al 90% (Araya-Quintanilla et al., 2016). Además, pudiera reducir el daño producido por las convulsiones. Esto significa que esta dieta pudiera evitar la generación de epilepsia, pero es extremadamente complicada de mantener (Aguilera y Farfán, 2016).

### Dieta alta en triglicéridos de cadena media (TCM)

Es muy difícil no comer carbohidratos. Por eso existen otros regímenes más fáciles de mantener y benéficos contra la epilepsia, como la dieta alta en TCM. En este régimen el 60% de las calorías diarias vienen de grasas (relación 3:1). Privilegia los alimentos ricos en TCM; por ejemplo, aceites de coco o palma, leche y mantequilla. Existe evidencia de que las convulsiones pueden reducirse en ~50%

al año de dieta (Araya-Quintanilla et al., 2016).

### Dieta Atkins modificada

Este régimen limita la cantidad de carbohidratos diarios ingeridos (10-20 g), 60-70% de las calorías diarias vienen de grasas y 20-30% de proteínas. La relación entre grasas y carbohidratos más proteínas es de 1:1. Es más liberal ya que se pueden consumir carnes, productos lácteos y aceites. Los estudios demuestran que las convulsiones se redujeron en 70-80% a tres meses de iniciada la dieta (Araya-Quintanilla et al., 2016; Cabrera et al., 2021).

### Dieta de bajo índice glicémico

En este régimen el 50-60% de las calorías diarias vienen de las grasas y 40-50% de proteínas más carbohidratos. Estos provienen de alimentos con poca glucosa (índice glicémico <50%), como arroz, pastas, granos y ciertos vegetales o frutas. También se pueden comer carnes, lácteos y aceites. Las convulsiones se pueden reducir 50-66% al mes y al año, respectivamente (Muzykewicz et al., 2009; Rebollo et al., 2020).

Todas estas dietas reducen la cantidad y la severidad de las convulsiones. La dieta cetogénica (la más estricta) funciona mejor, pero todas poseen efectos benéficos. La mayoría de efectos adversos son problemas digestivos. A pesar de esto, los médicos generalmente sólo usan estas dietas cuando la epilepsia resiste a los medicamentos. Esto podría deberse al requerimiento de involucrar a otros

profesionales de la salud o por desconocer que estas dietas se pueden usar junto con los medicamentos para la epilepsia.

De hecho, esto último podría ayudar para reducir la dosis del fármaco, así como la cetosis lograda mediante la dieta. Además, podría contribuir a disminuir aún más la cantidad y la severidad de las convulsiones (Aguilera y Farfán, 2016).

### Dieta de restricción calórica

Recientemente se investigó un régimen aún más flexible. Esto para desarrollar una alternativa dietética muy fácil de manejar, tanto para los pacientes como para los médicos.

En este régimen no se modifican los carbohidratos o las grasas ingeridas, ni requiere el consumo de algún alimento específico. Lo único que se hace es reducir la cantidad de calorías ingeridas (Martí-Nicolovius et al., 2018; Rubio-Osornio et al., 2018) y se puede lograr de varias maneras. Por ejemplo, se pueden reducir las porciones de las comidas o hacer ayunos a ciertas horas del día, entre otras cosas.

Similarmente a las otras dietas, el régimen de restricción calórica se puede realizar junto con los medicamentos para la epilepsia. De hecho, es probable que, si se usa junto con un medicamento, se pueda consumir más calorías a comparación de la dieta por sí sola. Por ejemplo, tan sólo un 15% de restricción calórica, en conjunto con la metformina, que es un fármaco antidiabético, podría ser útil para pacientes obesos con epilepsia (Rubio-Osornio et al., 2018).



Figura 2. Dieta cetogénica. Fuente: Ted Eytan. <https://www.flickr.com/photos/taedc/2705748107/7/in/photolist>



Figura 3. Dieta alta en TCM. Fuentes: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=57864602>, [68384414](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=68384414), [73803019](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=73803019), [11205946](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11205946)



Figura 4. Dieta Atkins modificada. Fuente: Amontillado, CC BY-SA 3.0 <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15603579>



Figura 5. Dieta de bajo índice glicémico.  
Fuente: James Yeang. <https://www.flickr.com/photos/friedbeef/50172245926/>

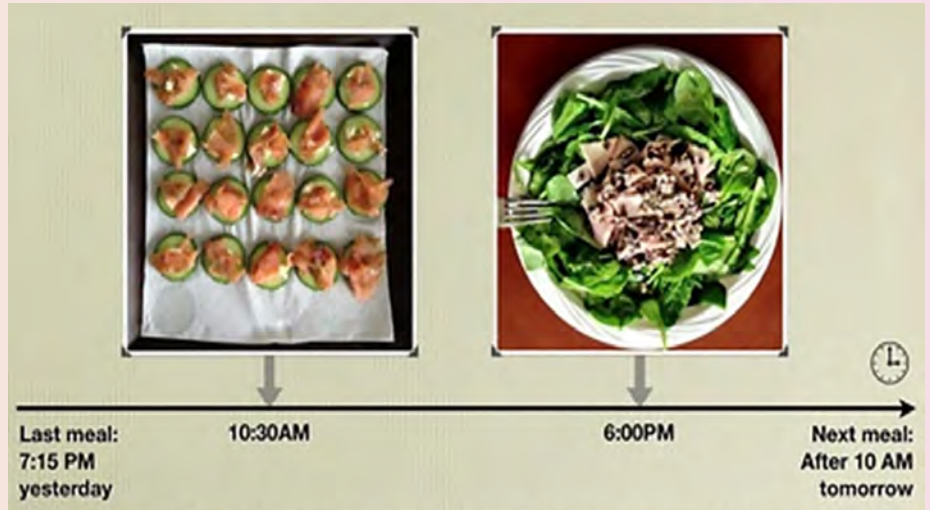


Figura 6. Dieta de restricción calórica.  
Fuente: Jose C Silva- Intermittent fasting, redux CC BY 2.0  
<https://www.flickr.com/photos/61676142@N00/14021472303>

## Discusión

Todas estas dietas producen cetosis o reducen la glucosa sanguínea, resultando benéficas para las personas epilépticas. Todas reducen al 50% o más el número de convulsiones (Tabla 1). Las ventajas de las demás dietas respecto de la cetogénica es un manejo más fácil, a expensas de una efectividad posiblemente un poco menor (desventaja).

### La importancia de actuar temprano

Se mencionó anteriormente que una convulsión puede dañar aún más el cerebro y producir más convulsiones. Es por esto que es muy importante actuar lo más rápido posible. Se recomienda ampliamente a los médicos y a las personas que tengan epilepsia que sigan alguna de las dietas mencionadas, junto a los fármacos. Estas dietas siempre se deben manejar bajo la supervisión de un profesional de la salud. Aunque algunas

son bastante sencillas, si no se tiene cuidado pueden causar problemas de salud. Si tú tienes epilepsia, o conoces alguien que la tenga; coméntale a tu médico o conocido que hay dietas que pueden usarse para mejorar la epilepsia.

## Conclusión

Las dietas mencionadas reducen el número de convulsiones en pacientes epilépticos. Además, pueden usarse al inicio de la epilepsia y al mismo tiempo que los medicamentos.

## Referencias

Aguilera, K. G. C. & Farfán B. V. P. (2016). Caloric Restriction and Dietary Treatments of Epilepsy: Mechanistic Insights for Drug Discovery. En: A. Talevi, L. Rocha (Eds.) Antiepileptic Drug Discovery. Methods in Pharmacology and Toxicology. (pp. 163-180). New York: Humana Press. [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-6355-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-6355-3_9)  
Araya-Quintanilla, F., Celis-Rosati, A., Rodríguez-Leiva, C., Silva-Navarro, C., Silva-Pinto, Y. & Toro-Jeria, B. (2016). Efectividad de

la dieta cetogénica en niños con epilepsia refractaria: revisión sistemática. Revista de Neurología, 62 (10): pp. 439-448. <https://doi.org/10.33588/rn.6210.2015487>  
Cabrera, A. M., Fain, H., Fain, B., Muniategui, J., Buiras, V. M., Galicchio, S., Cacchia, P. A., Retamero, M., Ocampo, R. P. & Porto, M. B. (2021). Tratamiento de la epilepsia refractaria. Comparación entre la dieta cetogénica clásica y la de Atkins modificada en cuanto a eficacia, adherencia y efectos indeseables. Nutrición Hospitalaria, 38 (6): pp. 1144-1148. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03172>  
García-Martín, G. & Serrano-Castro, P. J. (2018). Epidemiología de la epilepsia en España y Latinoamérica. Revista de Neurología, 67 (7): pp. 249-262. <https://doi.org/10.33588/rn.6707.2018128>  
Martí-Nicolovius, M. & Arévalo-García, R. (2018). Envejecimiento y memoria: efectos de la restricción calórica. Revista de Neurología, 66 (12): pp. 415-422. <https://doi.org/10.33588/rn.6612.2017516>  
Muzykewicz, D. A., Lyczkowski, D. A., Memon, N., Conant, K. D., Pfeifer, H. H. & Thiele E. A. (2009). Efficacy, safety, and tolerability of the low glycemic index treatment in pediatric epilepsy. Epilepsia, 50 (5): pp. 1118-26. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2008.01959.x>  
Organización Mundial de la Salud (2022). Nota descriptiva de la epilepsia. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>  
Rebollo G., María J., Díaz SM., Ximena, Soto R., Marcela, Pacheco A., Johanna, Witting E., Scarlet, Daroch R., Isidora, & Moraga M., Francisco. (2020). Dieta Cetogénica en el paciente con epilepsia refractaria. Revista chilena de pediatría, 91 (5): pp. 697-704. <https://dx.doi.org/10.32641/rchped.vi91i5.1563>  
Rubio-Osornio, M. D. C., Custodio-Ramírez, V., Calderón-Gámez, D., Paz-Tres, C., Carvajal-Aguilera, K. G. & Phillips-Farfán, B. V. (2018). Metformin Plus Caloric Restriction Show Anti-epileptic Effects Mediated by mTOR Pathway Inhibition. Cellular and Molecular Neurobiology, 38 (7): pp. 1425-1438. <https://doi.org/10.1007/s10571-018-0611-8>

Tabla 1. Comparación de las dietas.

	Notas	Efectividad
<b>Dieta cetogénica</b>	La más efectiva, difícil manejo	Convulsiones reducidas (50-90% en 80% de pacientes)
<b>Dieta alta en TCM</b>	Más fácil	Convulsiones reducidas (~50% al año)
<b>Dieta Atkins modificada</b>	Más apetecible	Convulsiones reducidas (70-80% a 3 meses)
<b>Dieta de bajo índice glicémico</b>	Aún más apetecible	Convulsiones reducidas (50-66% al mes y año)
<b>Dieta de restricción calórica</b>	La más fácil	Experimental, efectividad desconocida

# Clases interactivas de laboratorio a través de Edpuzzle en tiempos de pandemia

## Introducción

El confinamiento obligó a la humanidad a adaptarse a un nuevo modo de vida que da lugar a la creación de nuevos escenarios en los que prima el uso de nuevas tecnologías que van transformando los espacios físicos, mismos que paulatinamente fueron reemplazados por espacios virtuales (Aguilar, 2020). Por lo que, el uso de tecnologías de la información y de la comunicación se apropiaron de la enseñanza para millones de alumnos, permitiendo inmensas posibilidades para la realización de diversidad de prácticas en entornos simulados y laboratorios remotos, gracias a la inteligencia artificial, la realidad aumentada, realidad virtual, extendida, el big data, machine learning, el uso de recursos digitales, etc. (García, 2021).

Por consiguiente, los materiales educativos se convirtieron en parte fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que contribuyen a la imaginación y creación, impulsando el enriquecimiento del vocabulario y la conexión de actividades en el aprendizaje. Así, el uso de videotutoriales ha sido uno de los recursos digitales más utilizados hoy en día para la transmisión de la información y conocimiento. Sin embargo, es importante que dichos videos cumplan con un objetivo didáctico previamente formulado y enmarcado por actividades previas y posteriores al visionado (Vásquez, 2016).

En este sentido, los videotutoriales siendo un instrumento transmisor de conocimiento pueden aplicarse en los siguientes casos: (a) grabación de clases modelos o ponencias de especialistas prestigiosos, (b) videos elaborados para explicar una clase, (c) grabar experimentos científicos o de laboratorio, (d) grabaciones con contenidos descriptivos, que siguen la secuencia de una introducción con maquetas o elementos reales, (e) documentos referentes a contenidos tecnológicos de trascendencia para la

**Flora María Cabrera Matías y Ana Gabriela Campos Arroyo**

Facultad de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Contacto: flora.cabrera@umich.mx

**Resumen.** En marzo del 2020 se solicita por decreto Federal, en México, suspender las clases presenciales y pasar a un contexto de enseñanza y aprendizaje en línea bajo el confinamiento para evitar el contagio por COVID-19, ello representó un reto tanto para los estudiantes como para los docentes en los temas de asignaturas que incluyen teoría y la práctica, por lo que se vio la necesidad de utilizar nuevas estrategias didácticas que contemplaran el uso de herramientas digitales. Sin embargo, una de las mayores dificultades enfrentadas fue la selección de dichas herramientas que simulan o se asemejan a las prácticas de laboratorio que generalmente se daban en un espacio físico en las instituciones educativas y que además las clases lograran ser interactivas para que los alumnos mantuvieran el interés y motivación para la construcción de conocimiento científico y el desarrollo de competencias procedimentales.

**Palabras Clave:** Edpuzzle, prácticas de laboratorio, estrategia didáctica.

enseñanza en los primeros años de estudios, (f) como medio de orientación e información donde los videogramas tienen una función didáctica en la enseñanza (Vásquez, 2016).

Por su parte, existen diversas herramientas para la creación de videotutoriales, como por ejemplo Edpuzzle, la cual permite explotar el método del aprendizaje invertido y a la vez ser un complemento eficaz en la transmisión de conocimiento mediante contenido audiovisual (Pueo *et al.*, 2017).

### ¿Qué es Edpuzzle?

Edpuzzle es una aplicación gratuita que destaca por su versatilidad en la

creación de contenidos audiovisuales (vídeos), que el alumnado puede ver desde dispositivos digitales como ordenadores, tablets o smartphones (Figura 1). Una de las ventajas más importantes de Edpuzzle es que no solo se puede trabajar con videos de fabricación propia, sino que permite personalizar videos ya preparados por otros (incluidos repositorios como YouTube), lo que facilita enormemente la elaboración del material didáctico; se puede crear lecciones en formato video, incluir observaciones, locuciones, cuestionarios, etc. (Gallardo *et al.*, 2021; González, 2021; Flores, *et al.*, 2020). Además, el estudiante avanza de acuerdo con su ritmo de aprendizaje y a la vez el docente va detectando las



Figura 1. Portada de inicio de Edpuzzle. Tomada de <https://edpuzzle.com/>





Figura 2. Ejemplo de video de revisión de práctica de laboratorio. Tomada de: <https://edpuzzle.com/assignments/60ba4135455fb34166f5e8e6/watch>

posibles dificultades o fortalezas que el estudiante tenga a medida que visualiza el contenido, por lo que permite realizar una evaluación formativa y sistemática (Bazurto y García, 2021).

### Edpuzzle y laboratorio escolar

Edpuzzle ha sido utilizada para la creación de videos de prácticas de laboratorio en representación de ellas, considerando la inserción de cuestionarios en dichos videos para denotar el aprendizaje y comprensión de estas. De esta forma el estudiante tiene un papel más activo al responder cuestionarios o revisar las notas puestas en los videos que visualiza y escucha de las prácticas de laboratorio (Figura 2), y al mismo tiempo es una herramienta útil para que el se determine cuándo el estudiante está preparado para lograr realizar las prácticas (Prieto, et al., 2016). Es así, que Díaz et al. (2021) considera que en las prácticas de laboratorio se reproducen o simulan procesos de importante implicación en el futuro desempeño profesional de los estudiantes, representando una parte esencial de su formación.

Cabe mencionar que algunos autores han utilizado Edpuzzle como una estrategia que durante la pandemia simuló de forma interactiva las prácticas de laboratorio en donde los estudiantes tenían que visualizar los videos, responder los cuestionarios y revisar notas, aún sin lograr la realización del trabajo dentro del laboratorio (Córdoba et al., 2021).

Por tanto, Edpuzzle permite crear clases interactivas en donde el estudiante establece procedimientos de

trabajo, equipo y material de uso en las prácticas de laboratorio, así como retroalimentación y comentarios en donde se denotan dudas particulares. Además, algunos estudiantes que han usado esta herramienta consideran que los videos son prácticos, didácticos, que las notas y las preguntas dentro de los videos les permiten aprender de forma más clara las prácticas.

### Conclusión

La pandemia por COVID-19 representó la posibilidad de repensar el proceso de enseñanza aprendizaje, así como lograr clases dinámicas, interactivas y flexibles, sin embargo, el uso de herramientas como Edpuzzle facilitaron dicho proceso creando un entorno visual, práctico y didáctico, al promover el conocimiento científico y habilidades procedimentales para la realización de las prácticas de laboratorio.

### Referencias

Aguilar Gordón, Floralba del Rocío. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 213-223. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000300213>

Bazurto, N. y García, C. (2021). Flipped Classroom con Edpuzzle para el fortalecimiento de la comprensión lectora. *Polo del conocimiento*. 6(3). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926837>

Córdoba Díaz, D., Fraguas-Sánchez, A. I., Córdoba Díaz, M., Aparicio Blanco, J., Fernández Carballido, A., Negro Álvarez, S., ... & Martín Sabroso, C. (2021). Recursos para la virtualización de prácticas de laboratorio de materias de carácter tecnológico: aplicación y validación de los mismos en Tecnología Farmacéutica. *TE & ET*. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/24/241969002/html/index.html>

Díaz, D. C., Sánchez, A. I. F., Díaz, M. C., Aparicio-Blanco, J., Fernández-Carballido, A., Alvarez, S. N., ... & Sabroso, C. M. (2021). Recursos para la virtualización de prácticas de laboratorio de materias de carácter tecnológico: aplicación y validación de los mismos en Tecnología Farmacéutica. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (28), e2-e2. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEYET/article/view/1494>

Flores, L., Veytia, M. y Moreno, J. (2020). Clase invertida para el desarrollo de la competencia: uso de la tecnología en estudiantes de preparatoria. *Revista Educación*. 44(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.36961>

Gallardo López, N., Caley Zambrano, A., Feijóo García, G., Sánchez Sánchez, E., de Nova García, J., & Mourelle Martínez, R. (2021, February). Recursos para Flipped Learning: Moodle versus Edpuzzle. In *Proceedings INNODOCT/20. International Conference on Innovation, Documentation and Education* (pp. 661-668). Editorial Universitat Politècnica de València.

<https://riunet.upv.es/handle/10251/161877>

García, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. 24(1): 8-25. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331464460001/331464460001.pdf>

González, N. (2021). Aprendizaje cooperativo y flipped classroom con edpuzzle. Un caso de estudio. (Tesis inédita de maestría). Universidad de la Laguna. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/22410>

Prieto Calvo, C., Santos Sánchez, M. J., Hernández Encinas, A., Merchán Moreno, M. D., Rodríguez Puebla, C., & Queiruga Dios, A. (2016). Dispositivos móviles como instrumentos para la adquisición de competencias en materias de Ciencias. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/18413>

Pueo, B., Jimenez, J., Penichet, A., & Carbonell, J. (2017). Aplicación de la herramienta EDpuzzle en entornos de aprendizaje individuales dentro del aula. *Octaedro*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6180678>

Vásquez, C. (2016). Aplicación de videos tutoriales en el aprendizaje de experimentos del curso de química desarrollados en el laboratorio por los estudiantes universitarios de primer ciclo en Lima Norte, año 2016. Tesis inédita. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14197/Vasquez\\_SC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14197/Vasquez_SC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

# Construcción del Aprendizaje en la Educación Virtual Durante la Pandemia Mediante Herramientas de Gamificación

Roxana Farfán-Núñez<sup>1</sup>; Roberto Daniel Iñaki Durán-Baltazar<sup>2</sup>; Alfonso Lemus-Solorio<sup>1</sup>

1. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

2. Facultad de Enfermería, UMSNH. Morelia, Michoacán, México.

Contacto: roxana.farfán@umich.mx

**Resumen.** En el presente artículo se pretende analizar la importancia de las herramientas virtuales basadas en la gamificación como apoyo en la educación, haciendo énfasis en el uso de las aplicaciones: Kahoot!, Quizzis y Edpuzzle. Con base en estudios previos, se puede notar el impacto que tiene el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la gamificación, en conjunto con factores sociales como la pandemia causada por el virus SARS-CoV2 la cual ha azotado a la población mundial durante los últimos dos años, influyendo directamente en el desarrollo educativo y cultural de la comunidad estudiantil en general.

**Palabras clave:** gamificación, pandemia, educación, desarrollo.

## Introducción

El inicio de la pandemia por el virus SARS COV-2 se ha constituido como un punto de inflexión en el uso de las metodologías didácticas interactivas derivado del cierre de escuelas en la modalidad presencial lo cual no tiene símil. Según Donelly y Robin (Citado en Clark, 2020), casi el 90% de los estudiantes a nivel mundial dejaron de asistir a clases y comenzaron a aprender desde casa mediante la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC). México no es la excepción, pero, contrario a los datos de países de primer mundo, hay poca información sobre los índices de rendimiento escolar postpandemia.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2019) en su informe sobre la relación de la educación superior y las políticas en el mercado laboral, recomendaba que México, dentro de su Sistema de Educación Superior fomentara las nuevas metodologías didácticas en la enseñanza; sin embargo, la pandemia en el 2020 vino a acelerar dicha implementación.

La educación online en el año 2020, se ha convertido en un evento sin semejanzas previas a otro, será un parteaguas en las prácticas educativas y en los sistemas educativos a nivel mundial. Lo anterior, no es distante de la evidente desigualdad que se ha

manifestado; es decir, las condiciones contextuales para acceder a la educación se han visto disminuidas, en gran medida por el limitado acceso a las nuevas tecnologías o a dispositivos que permitan la educación en línea tanto de manera sincrónica como asincrónica.

Sin duda, se vislumbra que las repercusiones a largo plazo de esta crisis en la educación ponen en alto riesgo el potencial de una generación de estudiantes (Clark, 2020).

## Educación Virtual

Por lo anterior, Expósito y Marsollier (2020) mencionan que: "la educación virtual ha sido definida como la educación a través del ciberespacio, posible, mediante la conexión y uso de internet, que no necesita de un tiempo y espacio específicos, que permite establecer un nuevo escenario de comunicación entre docentes y estudiantes" (p.2) con lo cual se ha intentado reproducir estas metodologías educativas como resultado de las normas de confinamiento derivadas de la pandemia para que con ello los estudiantes puedan tener un aprendizaje y desarrollo educativo adecuado. Es claro que aun cuando la educación se imparte en ambientes de aprendizaje virtuales, con el uso de medios de comunicación alternativos, la didáctica del proceso debe estar sujeta a las especificaciones de cualquier acción educativa.

La educación virtual, durante esta pandemia, ha carecido de procesos estables que deberían estar comprendidos durante la planeación, la ejecución, la evaluación, el seguimiento y la realimentación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Ante esta situación los profesores de todos los niveles, en especial los universitarios, se notaron limitados en la generación de ambientes adecuados para la construcción del conocimiento y, por lo tanto, del aprendizaje.

La didáctica en la universidad obedeció entonces a la transmisión de contenidos conceptuales y procedimentales que parecían inertes a través de las pantallas, al no tener una vinculación entre los objetivos del proceso, las estrategias de enseñanza aprendizaje y su correlativa evaluación.

La implementación de un sistema educativo a distancia consta de múltiples retos en los distintos niveles educativos, debido a que ha sido más encaminada al contexto universitario (Rodríguez, 2009; Silva, 2017), sin embargo, eso no significa que en la universidad sea más eficiente su ejecución, sino que ya existían modelos que fueron los ejemplos a seguir durante la pandemia.

El uso de las TIC ha sido fundamental para sobrellevar la educación virtual e híbrida ante el cierre de los centros escolares en los diferentes niveles académicos. Lo anterior debido a las facilidades que brindan estas herramientas dentro de la educación a distancia, ya que se cuenta con un número considerable de aplicaciones y software que son utilizados para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello, es impensable que un gran porcentaje de estudiantes no tengan acceso al menos a un dispositivo electrónico (Computadora de escritorio, smartphone, laptop, tableta, entre otros) para acceder a la educación. Figura 1.

## Gamificación

La gamificación podría ser un producto, una experiencia, una forma de diseño y un sistema (Raftopoulos et al., 2015). Así pues, un número representativo de autores la definen como "un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver



Figura 1. Educación Virtual.  
Fuente: Agencia Estudiantil Prensa (2020).



Figura 2. Gamificación y educación.  
Fuente: View Sonic Library (2019).

problemas” (Zichermann y Cunningham, 2011, p.11). Kapp (2012), menciona que la gamificación es “la utilización de mecanismos, la estética y el uso del pensamiento, para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas” (p.9). Es decir, la gamificación hace alusión a actividades lúdicas con propósitos de enseñanza-aprendizaje, esto es mediante la implementación de actividades interactivas haciendo uso de las nuevas tecnologías; sin embargo, a últimas fechas el término gamificación es usado para designar actividades lúdicas o juegos en plataformas online. Figura 2.

Dentro de los principales aportes de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje según lo mencionado por Gómez (2020), se encuentran:

1. Promover la interacción e incentivar la participación. La gamificación se considera una estrategia que prima la interacción en los ambientes de aprendizaje.
2. Permite la internalización de los contenidos de aprendizaje.
3. Permite el logro de objetivos de aprendizaje, al generar la utilización de procesos cognitivos como la creatividad para la resolución de problemas.
4. Genera motivación extrínseca. Existen en la actualidad diversas

plataformas gamificadas en línea que ofrecen una amplia gama de actividades didácticas, que son factibles de ser utilizadas en diversas disciplinas del conocimiento. Por su sencillez de interfaz, fácil acceso y beneficios del factor tiempo-duración de las actividades resaltan algunas herramientas tales como: Kahoot!, Quizizz y Edpuzzle. Figura 3.

Kahoot, es un recurso educativo popular entre docentes por su sencillo uso (Rodríguez, 2017). La herramienta permite crear trivias y espacios de discusión que al concluir el tiempo para responder o al haber respondido todos los participantes, se muestra la respuesta acertada y el docente puede explicar la respuesta.

Además, esta herramienta virtual nos permite realizar competencias entre los estudiantes lo cual nos puede ayudar durante un proceso de retroalimentación.

Quizizz similar a Kahoot!, es una aplicación virtual de carácter gratuito que nos permite elaborar actividades de aprendizaje tales como cuestionarios con una diversidad de tipos de preguntas que se pueden adaptar ya sea con texto o imágenes que ayuden o contribuyan durante este proceso generando incluso un ranking de puntos a partir del cual se puede recompensar a los estudiantes. (Martínez et al. 2018). Esta misma aplicación nos permite crear una clase

con nuestros estudiantes, y, de esta manera poder dar un seguimiento de manera individual al proceso de cada uno.

La aplicación nos permite crear memes, crear presentaciones y poderlas compartir con los estudiantes, haciendo que las clases virtuales sean más agradables y generando aprendizajes significativos comparando las diferentes opciones que se proporcionan con los conocimientos previos con los que cuenta (Gutiérrez, 2019).

Con Edpuzzle es posible convertir los contenidos de una lección en un video, de forma intuitiva. Una vez seleccionado el video, que puede provenir de repositorios como YouTube o de producción propia, se pueden editar al corte para seleccionar la parte de interés (Baker, 2016).

Además de lo anterior, el profesor puede grabar su voz sobre el video para conectar con los contenidos de la clase, haciendo que los estudiantes identifiquen el video como parte de su aprendizaje personal. Finalmente, los docentes pueden pedir al estudiante que responda algunas preguntas a lo largo del contenido (Baker, 2016).

### Conclusión.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación permitirá que los estudiantes a nivel mundial

# Kahoot!



# QUIZIZZ

Figura 3. Herramientas utilizadas para gamificación.  
Fuente: Adaptada de Instituto de Tecnologías para la Educación (2020).

puedan acceder a los servicios educativos que ofertan las instituciones educativas, fomentando de esta manera la educación virtual ya sea de manera sincrónica y/o asincrónica.

Es claro que para poder atender a la demanda de este tipo de servicios es necesario contar con algún dispositivo el cual servirá para poder utilizar y tener acceso a las diferentes herramientas y aplicaciones para el desarrollo de contenidos, actividades de retroalimentación y procesos evaluativos implementados por los docentes, permitiendo interactuar de manera virtual con los estudiantes generando un proceso de enseñanza y aprendizaje didáctico.

A pesar de que la situación sanitaria actual nos orilla a tener que utilizar este tipo de medios digitales para poder implementar estas herramientas, es necesario que los docentes dentro de sus planeaciones y prácticas educativas, cuenten con las capacitaciones y actualizaciones pertinentes para poder aplicar este tipo de estrategias didácticas.

## Referencias

- Agencia Estudiantil Prensa. (2020). Algunos conceptos clave en la educación virtual. <https://agesdepren.blogspot.com/2020/04/algunos-conceptos-claves-en-la.html>
- Baker, A. (2016). Active Learning with interactive videos: Creating student-guided learning materials. *Journal of Library & Information Services in Distance Learning*, 10(3-4), 79-87. <http://doi.org/10.1080/1533290X.2016.1206776>
- Clark, P. (2020). Educación en Pandemia: los riesgos de las clases a distancia. Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. [https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2021/06/20210602\\_Educacion%C8%81n-en-pandemia\\_Documento.pdf](https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2021/06/20210602_Educacion%C8%81n-en-pandemia_Documento.pdf)
- Expósito, C. y Marsollier, R. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, 22(39) 1-22.: <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4214>
- Gutiérrez, A. (2019). Implementación de herramientas de evaluación en tiempo real: una experiencia práctica con Kahoot!, Plickers y Quizizz. [Tesis de maestría, Universidad de la

Laguna]. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/15072/Implementacion%20de%20herramientas%20de%20evaluacion%20en%20tiempo%20real%20una%20experiencia%20practica%20con%20Kahoot%21%2C%20Plickers%20y%20Quizizz..pdf?sequence=1>

Gutiérrez, L. (2016). Deliberación entorno a la Educación Virtual. *Interconectando Saberes*, (1), 77-89. <http://is.uv.mx/index.php/IS/article/view/1112>

Gómez, J. (2020). Gamificación en contextos educativos: análisis de aplicación en un programa de contaduría pública a distancia. *Revista Universidad & Empresa*, 22(38), 8-39 <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6939>

Instituto de Tecnologías para la educación (14 de mayo de 2020). ¡No más evaluaciones tradicionales! [Imagen]. Facebook. <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=872863199880322&id=441860719647241&set=a.618202165346428>

Kapp, K. (2012). La gamificación del aprendizaje y la instrucción: métodos y estrategias basados en juegos para la formación y la educación. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 4(4), 81-83.

Martínez, N., Berenguer, C., Cabedo, L., Evangelio, R., López, J. y Múrtula, V. (2018). Aprender Derecho jugando. Quizizz y su aplicación a la asignatura Regulación jurídica-civil del Turismo. El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior. <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/87665/1/2018-El-compromiso-academico-social-68.pdf>

OECD. (2019). Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264309432-en>

Raftopoulos, M., Walz, S., y Greuter, S. (2015). How enterprises play: Towards a taxonomy for enterprise gamification. Conference: Diversity of Play: Games-Cultures-Identities. DiGRA. <https://goo.gl/3PD4f9>.

Rodríguez, J. (2009). Patrones pedagógicos en educación virtual. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. 1-16. <https://revistas.um.es/red/article/view/89321/86351>

Rodríguez, L. (2017). Smartphones y aprendizaje: El uso de Kahoot en el aula universitaria. *Revista Mediterránea de Comunicación: Mediterranean Journal of Communication*, 8(1), 181-189. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/61238/6/ReMedCom\\_08\\_01\\_15.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/61238/6/ReMedCom_08_01_15.pdf)

Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *Revista de Educación a Distancia*, 17(53), 1-20. <https://revistas.um.es/red/article/view/290021>

View Sonic Library. (2019). ¿Qué es la gamificación en la educación? 6 maneras de gamificar el aula. <https://www.viewsonic.com/library/es/educacion/que-es-la-gamificacion-en-la-educacion-6-maneras-de-gamificar-el-aula/>

Zichermann, G. y Cunningham, C. (2011). Gamificación Por Diseño: Implementación De La Mecánica Del Juego En Aplicaciones Web Y Móviles. Cambridge, MA: O'Reilly Media.

# Los compósitos, materiales extraordinarios

Carmen Judith Gutiérrez García

Departamento de Ingeniería química y Bioquímica, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Morelia. Morelia, Michoacán, México.  
Contacto: carmen.gg@morelia.tecnm.mx

**Resumen:** En este artículo se realiza un breve análisis sobre los llamados materiales compósitos o materiales compuestos desde el punto de vista de sus aplicaciones, qué son, cómo surgen, cuál es su importancia, con la finalidad de dar a conocer el impacto que estos materiales están teniendo en distintos campos de la ciencia y el potencial por explotar que tienen, haciéndonos mirar con optimismo el futuro.

**Palabras Clave:** Kevlar, material compuesto, nanoestructuras.

Hoy en día se está volviendo una tendencia hablar de los materiales compuestos como materiales de reciente aparición o de última generación, basta con buscar en Google Académico el término de “material compuesto” y este nos arroja en tan sólo 0.09 segundo, 125,000 resultados sobre trabajos de investigación relacionados con los materiales compuestos, sin embargo, no son tan nuevos como se cree. De acuerdo con Santiago y Cols., un material compuesto es un material constituido por dos o más componentes

cuyas propiedades son diferentes a las que tiene cada uno de los componentes por separado (Santiago y Cols., 2003). Algunos autores agregan a esta definición el hecho de que no necesariamente se requiere de una reacción química para formar un material compuesto y que debe ser mecánicamente separable (Miravete, 2003, Hull, 1987). En su mayoría los materiales compuestos suelen ser heterogéneos y anisotrópicos (con arreglo en todas direcciones) aunque también lo hay homogéneos. Se distinguen dos elementos principales en

los materiales compuestos (Fig 1): la fase continua o matriz y la fase dispersa o reforzante, la función del reforzante es mejorar las propiedades de la matriz (Bravo-Carrasco, 2015). Contrario a lo que pudiera pensarse, los materiales compuestos son muy antiguos, desde la edad media existen indicios de yeso laminado y de laminados metálicos compuestos, los materiales compuestos siempre han existido de forma natural, un ejemplo es la madera, la cual está constituida de fibras de celulosa que se unen mediante una matriz de lignina (además de la presencia minoritaria de otros componentes como resinas, ceras y grasas) (Besednjak, 2009). Los adobes constituidos de barro y paja son otro ejemplo de material compuesto usado como material de construcción por miles de años por los pueblos indígenas de América, tanto en el suroeste de los Estados Unidos como en Mesoamérica y la región andina en Sudamérica (Gama-Castro y cols., 2012); donde el barro constituye la matriz y la paja el refuerzo (Fig. 2).

Hoy en día asociamos la aparición de los materiales compuestos a partir de las primeras resinas hechas con compuestos fenólicos reforzadas con asbesto, que se fechan a comienzos del siglo XX (1930). Posteriormente en los años 40 aparecen los primeros poliésteres reforzados con fibras de vidrio, luego aparecen las primeras fibras de boro y carbono de alta resistencia a comienzos de los años 60 (Bey-Ruiz, 2006), a los que les sigue la introducción de fibras Kevlar (poliparafenileno tereftalamida) una poliamida aromática creada en 1965 por Stephanie Kwolek (Fig. 3) pionera en la investigación de polímeros quien trabajando para DuPont desarrolló este material increíblemente fuerte, resistente a cortes y de elevada resistencia térmica (426 °C) es conocido por su uso en chalecos antibalas, entre otras aplicaciones, dicha fibra comenzó a comercializarse por la DuPont en el año 1972 (Kwolek, & Yang, 1993).

Es precisamente a partir de la aparición de las fibras Kevlar que los “composites” o en español “compósitos” toman un auge importante siendo los materiales de mayor producción y aplicación, lo que llevó a generalizar este término para definir a aquellos *materiales compuestos de reciente aparición* usando compósitos

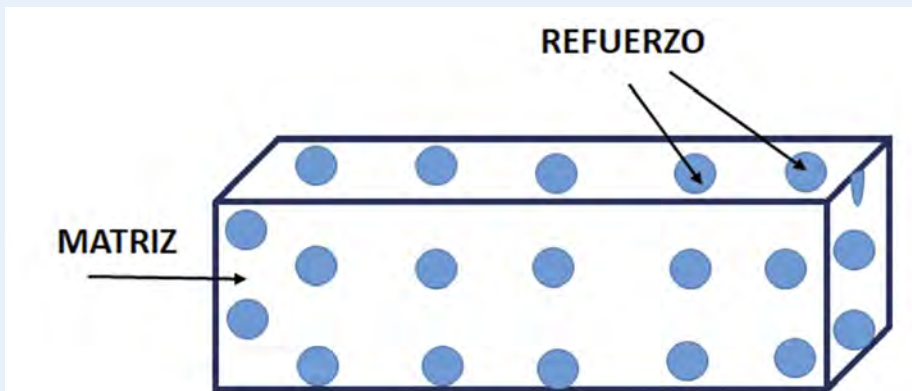


Figura 1. Componentes de un material compuesto (Bravo-Carrasco, 2015).

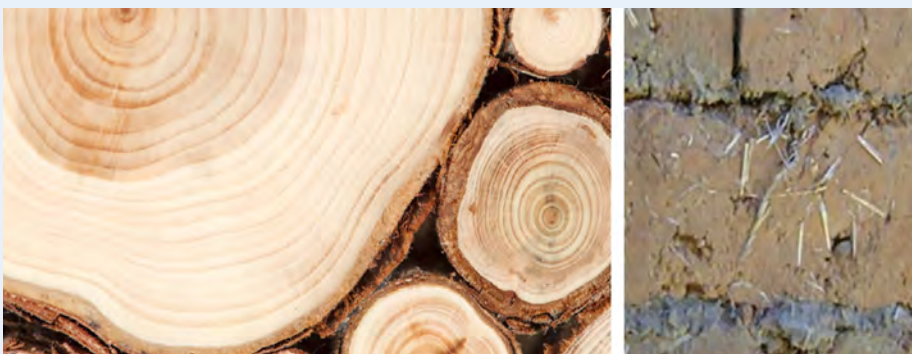


Figura 2. Ejemplos de materiales compuestos  
<http://www.oyp.com.ar/nueva/revistas/209/1.php?con=2>



Figura 3. Fibra Kevlar- Stephanie Kwolek  
<https://www.dupont.mx/kevlar>

(laminados de grafito) que tenían características de ser ultraligeros y de una dureza extraordinaria y elevada resistencia (Tsai, 2021), como es el caso del Voyager (Fig. 4), una aeronave experimental diseñada por Burt Rutan construida en su totalidad de materiales compuestos principalmente grafito, kevlar y fibra de vidrio, que resultó ser un avión muy ligero y eficiente en el consumo de combustible, el cual se utilizó para dar la vuelta al mundo sin realizar escalas exitosamente (Linehan 2011).

Actualmente los materiales compósitos se pueden clasificar de acuerdo a la naturaleza de la matriz que los constituye (Fig. 5a), si ésta es polimérica, metálica o cerámica, otra forma de clasificarlos es de acuerdo con la forma que posee el refuerzo (Fig.5b) así se tienen los compósitos particulados (el refuerzo son partículas de forma esférica), los compósitos fibrosos (si el material de refuerzo está formado por fibras largas, cortas o formando arreglos ortogonales) y los compósitos laminados (si la fase continua es en forma de láminas de igual o diferente espesor) (Santiago y Cols 2003).

La matriz del compósito suele ser la más tenaz, es decir que soporta grandes esfuerzos sin deformarse, aunque también la menos resistente y con menor dureza. La fase reforzante suele ser la de mayor resistencia y con más alto módulo elástico, pero también la de mayor fragilidad. La combinación y compensación de dureza y blandura, fragilidad y tenacidad en los compuestos bien diseñados hace que estos materiales tengan muchas aplicaciones (da Costa y Cols., 2000). Las propiedades de los compósitos estarán entonces en función de la naturaleza de sus componentes (refuerzo - matriz) y pueden variar pero entre las más destacadas son: una alta

relación resistencia/peso, elevada rigidez, excelentes propiedades eléctricas, alta resistencia a la fatiga, alta resistencia a la corrosión, alta resistencia dieléctrica, alta flexibilidad, mejoran las superficies aerodinámicas, posibilidad de construir formas más o menos complejas, propiedades mecánicas interesantes, facilidad de fabricación con una alta variedad de acabados, estabilidad dimensional, baja densidad, ligeros, flexibles, elevada dureza, entre otras.

Una desventaja importante de mencionar es el elevado costo de fabricación pero no por ello dejan de ser rentables, la producción de compósitos se ha incrementado en torno al 5-6 % anual desde 1994 hasta 2004 tendencia que posiblemente se mantendrá (Cabrera, 2004). Datos más recientes reportan casos como el de la industria mueblera donde el 51% de los fabricantes en Europa utilizan materiales compósitos en lugar de madera debido a que presentan mayor flexibilidad para realizar diseños modernos (LIGNA). Los campos de aplicación para los compósitos incrementan, destacando la

construcción de automóviles que requieren materiales con una alta relación resistencia-peso, otra aplicación es el sector aeronáutico y espacial que requiere de materiales con alta relaciones de resistencia y rigidez pero a su vez ligeros y flexibles, o bien para aplicaciones estructurales de construcción (mecánica y civil) que requieran estabilidad dimensional con la temperatura o que sean resistentes a la corrosión ( lo cual reduce costos de mantenimiento), por mencionar algunas (Askeland, 1998).

En 1991 se da a conocer el descubrimiento de un diminuto material con propiedades extraordinarias, llamado nanotubos de carbono, por el japonés Iijima (Gutiérrez-García, 2016), este descubrimiento abrió una serie de posibilidades en el área de los materiales compósitos y a comienzos del siglo XXI se ha venido trabajando en la creación de compósitos “nanoestructurados” en su mayoría de carbono, donde el refuerzo se encuentra en el orden de nanómetros ( $1 \times 10^{-9}$  m), estos materiales nanométricos se usan en matrices ya sean poliméricas, cerámica y/o metálicas resultando en nuevos materiales compuestos con propiedades únicas y difíciles de superar por materiales convencionales o compósitos macroestructurados, lo que nos indica que los compósitos nanoestructurados son una área de oportunidad que aún está en desarrollo. Este tipo de nanocompósitos se han probado en la industria textil donde se han creado tejidos con superficie nanoestructurada repelentes a la suciedad y al agua (Fig.6), así como



Figura 4. Avión Voyager  
[www.historynet.com](http://www.historynet.com)

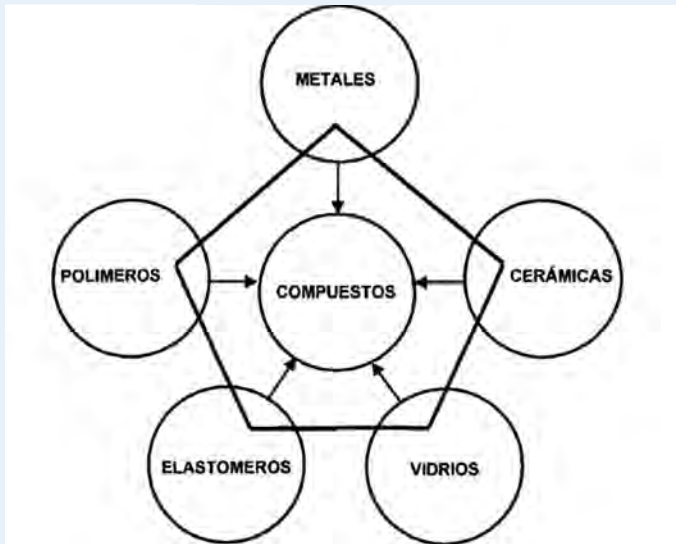


Fig. 5a Clases de materiales a partir de los cuales se puede fabricar un material compuesto (da Costa, 2000).



Fig. 6 Textil repelente al agua (https://www.institutotextilnacional.com)

textiles antimicrobianos (El-Khatib, 2012, Maity et al, 2020), en la industria del deporte se han fabricado productos deportivos más fuertes y más ligeros que nunca, se aplican a los palos de golf, para crear palos más fuertes pero mucho más ligeros, también las pelotas de golf se han beneficiado de esta extrema resistencia de los compósitos nanoestructurados, entre otras aplicaciones, sin embargo, los procesos de fabricación resultan todavía muy costosos (Moran, 2021).

Es así que los materiales convencionales como el aluminio, el acero o los polímeros van cediendo ciertas aplicaciones a los llamados materiales compósitos con lo que se están consiguiendo mejores propiedades acorde a necesidades específicas que

dependen de la aplicación que se les quiera dar en innumerables campos de la ciencia.

#### Referencias

Askeland, D. R. (1998). *Ciencia e Ingeniería de los Materiales* (Vol. 3). México: International Thomson Editores

Besednjak, A. (2009). *Materiales compuestos*, 100, Univ. Politèc. de Catalunya.

Bey-Ruiz, D. (2006). Diseño de fabricación en fibra de carbono de un compensador de giro de una aeronave.

Bravo-Carrasco P.A. (2015). Elaboración de un material compuesto y caracterización de sus propiedades mecánicas para la fabricación de auto partes. Recuperado de: <https://tesis.ipn.mx/>

Cabrera, F. M. (2004). Utilización de composites de matriz polimérica en la fabricación de automóviles. *Tecnica industrial*, 254.

Da Costa, C. E., López, F. V., & Castelló, J. M. T. (2000). Materiales compuestos de matriz metálica. I parte. Tipos, propiedades, aplicaciones. *Revista de metalurgia*, 36(3), 179-192.

El-Khatib, E. M. (2012). Antimicrobial and self-cleaning textiles using nanotechnology. *Research Journal of Textile and Apparel*, 16(3).

Gama-Castro, J. E., Cruz y Cruz, T., Pi-Puig, T., Alcalá-Martínez, R., Cabadas-Báez, H., Jasso-Castañeda, C., & Vilanova de Allende, R. (2012). Arquitectura de tierra: el adobe como material de construcción en la época prehispánica. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 64(2), 177-188.

Gutiérrez-García, C.J. (2016). Carbono: un elemento versátil, Milenaria, ciencia y arte, UMSNH, 8: 26-28.

Hull, D. (1987). *Materiales compuestos*. Reverté.

Kwolek, S. L., & Yang, H. H. (1993). History of aramid fibers. In *Manmade fibers: their origin and development* (pp. 315-336).

LIGNA. Recuperado de [https://doi.org/10.1007/978-981-15-3669-49](https://www.ligna.de/en/Linehan, D. (2011). Burt Rutan's Race to Space: The Magician of Mojave and His Flying Innovations. Zenith Press.</a></p>
<p>Maity S., Singha K. & Pandit P. (2020). Self-cleaning Finishes for Functional and Value Added Textile Materials. In: Shahid M., Adivarekar R. (eds) <i>Advances in Functional Finishing of Textiles</i>. Textile Science and Clothing Technology. Springer, Singapore. <a href=)

Maya, L. S. A., & Useche, L. V. (2004). Falla de los materiales compuestos laminados. *Scientia et Technica*, 2(25).

Miravete, A. (2003). *Materiales compuestos*, 03 (Vol. 1). Reverte.

Morán Lopez, J. L., & Rodríguez López, J. L. (2021). Los materiales nanoestructurados: sus propiedades y aplicaciones en la revolución científica y tecnológica del siglo XXI. Fondo de Cultura Económica.

Santiago, M. O., Marín, C. G., & Fernández, J. R. (2003). Los Composites. Características y aplicaciones en la edificación. *Informes de la Construcción*, 54(484), 45-62.

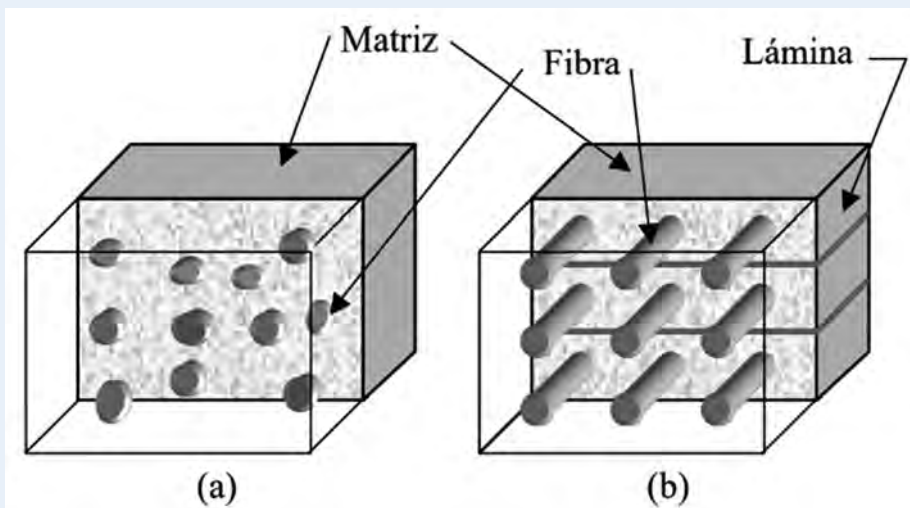


Figura 5b. Materiales compuestos. (a) Compuesto reforzado con partículas. (b) Compuesto reforzado con fibras, el cual es un compuesto laminado (la matriz se forma apilando láminas) (Maya, 2004).

# Saccharomyces cerevisiae: una nueva alternativa como suplemento alimenticio en el ganado

Karla Michell Fuentes-Gutiérrez, Gilda Olivares-Flores  
y Juan Carlos González-Hernández

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Morelia. Morelia, Michoacán. México  
Contacto: juan.gh@morelia.tecnm.mx

**Resumen.** La levadura *Saccharomyces cerevisiae* tiene aplicaciones en diferentes industrias como en la de la fermentación, alimentos, agricultura, biocombustibles, médica y química, así como en la protección del medio ambiente. Están constituidas por proteínas, glicoproteínas, polisacáridos, fosfatos, lípidos y ácidos nucleicos, su pared celular comprende entre 15 y 25 % de masa seca y sus principales componentes son polisacáridos esencialmente  $\beta$ -glucanos y mananos, que se clasifican como modificadores de la respuesta biológica y como potenciadores de la respuesta inmune. Por estas propiedades que contiene *S. cerevisiae*, es que se ha tenido interés en el uso de la levadura como suplemento nutricional para mejorar el rendimiento del crecimiento, la salud y el bienestar general de los animales, ya que tienen efectos positivos sobre el sistema inmunológico moderando los efectos negativos asociados con el estrés y la enfermedad.

**Palabras clave:** *S. cerevisiae*, suplemento alimenticio, pared celular.

## Introducción

Los ganaderos buscan tecnologías y compuestos naturales para mejorar la inmunidad, el aumento de peso y evitar la suplementación con antibióticos de los animales que pertenecen al ganado vacuno y porcino. Entre estas tecnologías encontramos como una buena alternativa el uso de los componentes de la pared celular de la levadura *S. cerevisiae*, como lo son los  $\beta$ -glucanos y mananos, ya que tienen la capacidad de estimular receptores del sistema inmune innato presentes en la membrana de los enterocitos, de las células M y de las células dendríticas, mejorando la actividad fagocítica de los macrófagos y la actividad antimicrobiana de las células mononucleares y de los neutrófilos (Xu *et al.*, 2012). El artículo ha sido escrito para dar a conocer alternativas en la alimentación para ganado, que favorezcan la salud de los

animales y así evitar la suplementación con antibióticos, por tanto la levadura *S. cerevisiae* y los productos a base de ésta modulan y activan del sistema inmunológico en el ganado, debido a los efectos de los carbohidratos complejos en las células inmunitarias (Majtán *et al.*, 2005).

El suplemento alimenticio a base de levadura *S. cerevisiae* brinda al ganadero una opción para reducir los efectos negativos de morbilidad en el crecimiento, ya que durante el ciclo de vida de los animales que pertenecen al ganado vacuno y porcino puede haber varios eventos estresantes para el animal, los cuales son provocados por patógenos, factores ambientales, estrés nutricional, eventos de reubicación, entornos y período de recepción. Estos sucesos a menudo provocan una mayor susceptibilidad a enfermedades y pérdidas de peso que se traducen en pérdidas económicas para el ganadero.

## Descripción taxonómica de las levaduras

Las levaduras son consideradas hongos unicelulares y generalmente sus células son ovaladas, pero también pueden encontrarse en forma esférica, cilíndrica o elíptica. Son mayores que las bacterias, alcanzando un diámetro máximo de entre cuatro y cinco  $\mu\text{m}$ . Se reproducen por fisión binaria o gemación y algunas pueden ser dimórficas o bifásicas y crecen como micelio bajo condiciones ambientales especiales (Ochoa y Vázquez, 2014).

La *S. cerevisiae* es una levadura del grupo de los ascomicetos, este grupo incluye más de 6000 especies, entre ellas las *trufas*, las *colmenillas* o el *Penicillium*. En la naturaleza se encuentra sobre sustratos ricos en azúcares o en los exudados y savias dulces de algunas plantas (Cajamarca, 2015). Los constituyentes macromoleculares de la levadura *S. cerevisiae* incluyen proteínas, glicoproteínas, polisacáridos, polifosfatos, lípidos y ácidos nucleicos. Su pared celular comprende entre 15 y 25 % de la masa seca de la célula y sus principales componentes son polisacáridos (80-90 %), esencialmente glucanos y mananos. El contenido de proteínas varía entre el 40 y el 50 % de su peso seco y tienen una excelente calidad en función de su perfil de aminoácidos esenciales (Chacón, 2004).

## Beneficios de la levadura como suplemento en los animales

Se sabe que la biomasa de levadura y los productos a base de levadura suelen ser ricos en proteínas y en varios compuestos importantes, como vitaminas y minerales, por tales motivos son de interés adicionarlos a la alimentación de los animales, para reforzar su sistema inmunológico a lo largo de su vida.

La especie de levadura más utilizada como suplemento en la nutrición de ganado vacuno y porcino es la *S. cerevisiae* proveniente de la industria cervecera. En la tabla 1 se muestran diferentes características que tiene la levadura y por lo que se le considera una buena fuente proteica.

Los estudios realizados aportan evidencia de que la levadura actúa como suplemento alimenticio en ganado vacuno y porcino, lo cual lleva a un aumento de peso, al mejoramiento de la respuesta inmune ante diferentes

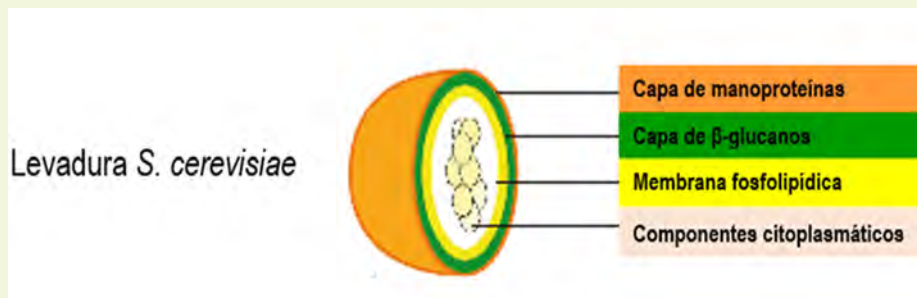


Figura 1. Constituyentes de la levadura *S. cerevisiae* (Tomado y modificado de [https://www.3tres3.com/guia333/empresas/lallemmand-bio-sl/agrimos%C2%AE\\_14](https://www.3tres3.com/guia333/empresas/lallemmand-bio-sl/agrimos%C2%AE_14))



Especie de levadura	Características
<i>S. cerevisiae</i>	Es la cepa más estudiada para uso en nutrición animal, siendo una cepa de cervecera, comercializada viva y seca, lo que confiere mejor almacenamiento.
	Favorece la degradación y la digestión en el estómago del animal.
	Tiene un elevado contenido de proteínas (46%) de alta digestibilidad, así como un adecuado perfil de aminoácidos esenciales especialmente Lisina y Treonina.
	Es una buena fuente de vitaminas del grupo B, en especial Biotina y Ácido Fólico, y tiene un elevado contenido en fósforo.

Cuadro 1. Características de *S. cerevisiae* para su uso en suplementos alimenticios (González y Pérez, 2014)

enfermedades causadas por distintos microorganismos y además aporta a los ganaderos una opción de alimentación “limpia”, la cual posiblemente pueda reemplazar la suplementación con antibióticos (Broadway et al., 2015).

#### Aumento de peso

Al suplementar con *S. cerevisiae*, se observa un mayor peso al sacrificio de los animales, el cual parece aumentar la

concentración de bacterias benéficas en el tracto digestivo, lo cual mantiene en óptimo estado las vellosidades intestinales logrando una mejor absorción de nutrientes (Aceijas, 2017). Fink y cols. en 2014, informaron que los productos de levadura mejoraron la salud del ganado de carne durante el período de recepción al llegar al corral de engorde, mientras que Magalhães y cols. en 2008,

describieron que los terneros lecheros suplementados con productos de levadura no necesitaron ser tratados con tanta frecuencia, por lo que la salud y el rendimiento generales mejoraron de una manera en la que la rentabilidad aumentó.

#### Efecto en la respuesta inmune

La pared celular de la *S. cerevisiae* está compuesta por manano-oligosacáridos y  $\beta$ -glucanos que tienen una influencia importante en la protección contra la colonización de bacterias patógenas y también promueven el crecimiento de macrófagos. También es rica en proteínas y péptidos que, además de tener un perfil de aminoácidos de muy alto valor biológico, también ejercen unos “efectos paranormales” que mejoran la actividad del sistema inmunológico (Cajamarca, 2015). Broadway y cols. en 2015, informaron que la suplementación de la pared celular de levadura en el ganado vacuno mejoró la respuesta a un desafío inmunológico agudo y también Price y cols. en 2010, encontraron que la adición de productos de la fermentación de *S. cerevisiae* en dietas de destete generaron altas ganancias compensatorias después de una infección con *Salmonella*, en comparación con el uso de dietas convencionales de destete.

#### Uso de antibióticos como promotores del crecimiento vs suplementación con levadura

Se ha demostrado que el suplementar a los animales de ganado con antibióticos incrementa su peso y mejora las conversiones alimenticias, sin embargo, en los últimos años han existido múltiples controversias acerca del empleo de los antibióticos en la dieta de los animales productores de alimento, ya que aquellos que han sido sometidos a dosis de fármacos pueden ser depósitos de bacterias resistentes a los antibióticos y a su vez, estos se pueden transferir a los seres humanos, lo cual provoca una reducción en la eficacia de los medicamentos antimicrobianos para el tratamiento de enfermedades humanas. En los últimos años se han buscado alternativas de alimentación adecuadas con el objetivo de limitar el consumo de antibióticos en los animales destinados a la alimentación, dado que la resistencia a estos se ha catalogado como un problema de salud pública a nivel mundial, donde según la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) no existe ningún sistema

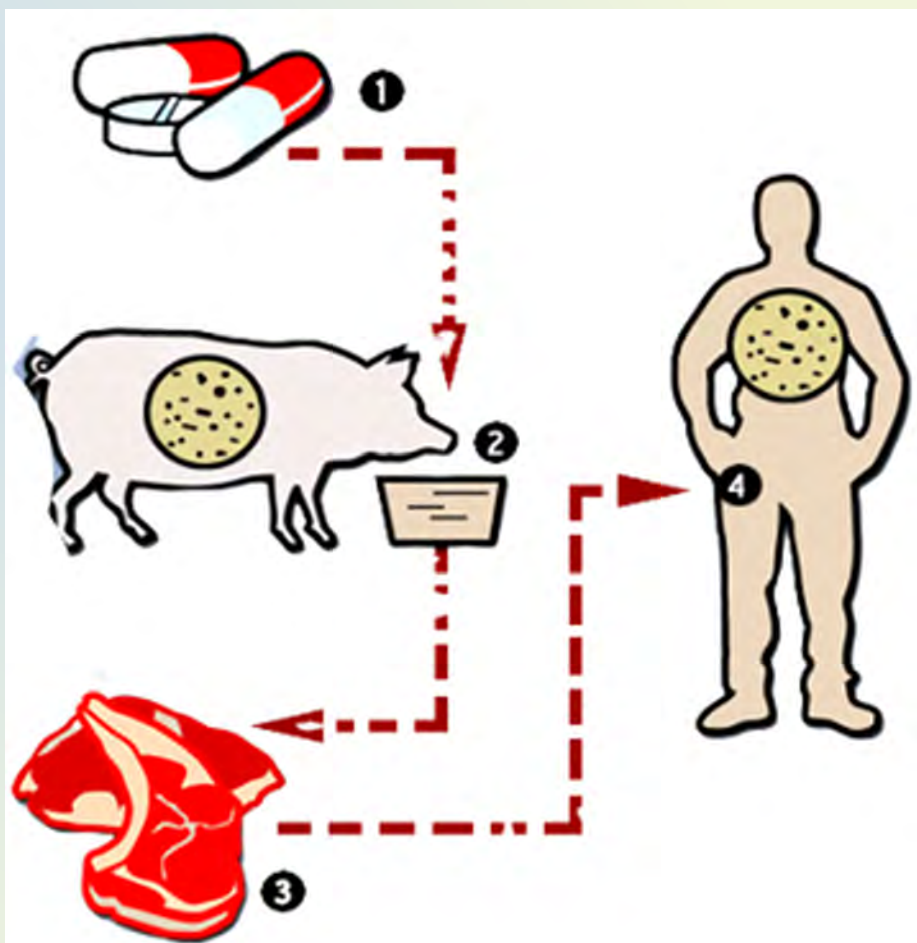


Figura 2. El uso indebido de los antibióticos en la ganadería presenta una amenaza a la resistencia de los antimicrobianos en humanos. Tomado y modificado de <https://btcces.com/la-oms-pide-prohibir-los-antibioticos-promotores-de-crecimiento-en-animales-sanos>.

mundial armonizado de vigilancia sobre el uso y la circulación de antibióticos en el mundo. El suplementar al ganado vacuno y porcino con levadura ha sido una opción para sustituir el uso de antibióticos, ya que se ha comprobado que la alimentación enriquecida con ésta mejora la calidad del canal, la inmunidad, actúa como promotor de crecimiento y mejora la asimilación de nutrientes.

### Conclusiones

Las investigaciones afirman que los suplementos alimenticios a base de la pared celular de levadura *S. cerevisiae* tienen resultados prometedores en la salud de los animales de ganado, beneficiando principalmente su sistema inmunológico. La pared celular de dicha levadura además de contener carbohidratos complejos, tiene un elevado contenido de proteínas, aminoácidos esenciales y vitaminas que favorecen a la ganancia de peso del animal y evita la suplementación con antibióticos.

Aunque el uso de la levadura *S. cerevisiae* como suplemento alimenticio para ganado vacuno y porcino resulta una opción prometedora para proporcionar una alimentación "limpia" es necesario mayores investigaciones de campo con el fin de sustentar la investigación documental que aquí se aborda.

### Referencias

Aceijas, Q. W. (2017). Uso de *Saccharomyces cerevisiae* en el alimento de cerdos en acabado. Universidad Nacional Agraria.  
 Broadway, P. R., Carroll, J. A. & Burdick, S. N. C. (2015). Live yeast and yeast cell wall supplements enhance immune function and performance in food-producing livestock: a review. *Microorganisms*, 3, 417-427.  
 Cajamarca, H. W. M. (2015). Utilización de tres niveles de *Saccharomyces cerevisiae* como prebiótico de origen natural en la dieta de pollos parrilleros. Universidad Politécnica Salesiana.  
 Chacón, A. (2004). Perspectivas actuales de la proteína unicelular (SCP) en la agricultura e industria. *Agronomía Mesoamericana*, 15, 93-106.  
 González, S. M. I. & Pérez, P. O. (2014). Evaluación de un suplemento nutricional a base de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) para ganancia

de peso en terneros de la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.  
 Magalhães, V. J. A., Susca, F., Lima, F. S., Branco, A. F., Yoon, I. & Santos, J. E. P. (2008). Effect of feeding yeast culture on performance, health, and immunocompetence of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 91, 1497-1509.  
 Majtán, J., Kogan, G., Kováčová, E., Bíliková, K. & Simuth, J. (2005). Stimulation of TNF-alpha release by fungal cell wall polysaccharides. *Zeitschrift fuer Naturforschung C*, 60, 921-926.  
 Ochoa, J. & Vázquez, R. (2004). Las levaduras marinas como herramientas científicas y biotecnológicas. Marine yeasts as Scientific and Biotechnology tools. *Universidad y Ciencia* 1, 39-50.  
 Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE). Disponible en: <https://www.oie.int/es/hacia-una-mejor-vigilancia-del-uso-de-antibioticos-en-el-ambito-de-la-sanidad-animal/>.  
 Price, K. L., Totty, H. R., Lee, H. B., Utt, M. D., Fitzner, G. E., Yoon, I., Ponder, M. A. & Escobar, J. (2010). Use of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product on growth performance and microbiota of weaned pigs during *Salmonella* infection. *Journal of Animals Science*, 88, 3896-3908.  
 Xu, X., Yasuda, M., Mizuno, M. & Ashida, H. (2012).  $\beta$ -Glucan from *Saccharomyces cerevisiae* reduces lipopolysaccharide-induced inflammatory responses in RAW264.7 macrophages. *Biochimica et Biophysica Acta*, 10, 1656-1663.



Revista

Milenaria,  
Ciencia y arte



## LINEAMIENTOS PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

1. La Revista Milenaria recibe propuestas originales de divulgación, relacionadas con la ciencia y el arte, de temática libre. Los trabajos deberán tratar sobre hallazgos científicos, expresiones artísticas o presentar reflexiones sobre temas sociales, en un lenguaje claro y sencillo.
2. Los textos que deseen publicar, deben enviarse directamente a nuestro sitio web, previo registro del autor correspondiente en : <https://www.milenaria.umich.mx/ojs/index.php/milenaria/about/submissions>.

La extensión de los manuscritos tendrá un máximo de 1500 palabras (5 cuartillas), deberán estar escritos por tres autores como máximo en formato Word de 12 puntos compatible con el sistema Windows. Se recomienda incluir figuras con un pie descriptivo adecuado. Revise los trabajos previos en:

<http://www.milenaria.umich.mx/ojs/index.php/milenaria/issue/archive>

3. Es requisito señalar las referencias en el sistema de la American Psychological Association (APA), de la forma siguiente:

Las citas en el texto deben seguir el formato de apellido del autor y fecha de la obra incluidas en paréntesis dentro de la oración, Por ejemplo: Por otro lado, la depresión prenatal presenta una prevalencia del 20%, siendo mayor en la segunda mitad del embarazo (Lara et al., 2015).

La lista de referencias deberán incluir únicamente las obras que fueron citadas en el texto y que hayan sido publicadas. Las referencias se presentarán en orden alfabético, sin enumeración ni viñetas, y en caso de más de una referencia del mismo autor/es deberán registrarse en orden cronológico.

Artículos: Apellidos, A. A., Apellidos, B. B. & Apellidos, C. C. (año). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen (número): pp. xx-xx. doi: xx.xxxxxxx

Hernández-Calderón E. (2014). Genes Reporteros Bioluminiscentes, premio nobel para las medusas. *Milenaria, Ciencia y Arte*, UMSNH, 6: 6-8.

Libros: Apellidos, A. A. (año). Título. Edición. Ciudad: Editorial.  
 Bonavit J. (1958). Historia del Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo. 4ª Ed. Morelia Mich. Méx.: Universidad Michoacana De San Nicolás de Hidalgo.

Capítulos de libro: Apellidos, A. A. & Apellidos, B. B. (año). Título del capítulo. En A. A. Apellidos (Ed.), Título del libro (pp. xx-xx). Ciudad: Editorial.  
 Ferrer, J. C. (2008). Osamu Shimomura, Martin Chalfie y Roger Y. Tsien, premios Nobel de Química 2008: «por el descubrimiento y desarrollo de la proteína verde fluorescente, GFP». En: *Anales de la Real Sociedad Española de Química* (No. 4, pp. 276-279). Real Sociedad Española de Química.

4. No se publicarán los textos donde se transcriban citas de otros autores o propias publicadas en otras fuentes, sin hacer el señalamiento preciso.
5. Con las propuestas, se deberán incluir datos personales del autor(es), incluyendo adscripción y medios para establecer comunicación.
6. Los trabajos serán revisados por pares evaluadores, mediante un sistema doble ciego en nuestra plataforma Open Journal System (OJS).

Una vez emitido el dictamen, se notificará al autor por correo electrónico el resultado del proceso correspondiente.

Comité Editorial

Facultad de Salud Pública y Enfermería, UMSNH



Figura 1. Trabajadores en Manhattan, NY en 1932 (Tomado de Pita, 2018)

# Evaluación de la percepción de riesgo en el ambiente laboral

**Mariela Nepomuceno Ambriz**

Facultad de Salud Pública y Enfermería, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.  
Contacto: marielambriz@gmail.com

**Resumen:** El presente trabajo analiza y resalta la importancia de la percepción del riesgo y conductas seguras que el trabajador tiene en el ambiente laboral, se destaca la necesidad de contar con diagnósticos efectivos que ayuden a generar estrategias eficaces de prevención y profesionales capacitados que puedan implementar sistemas de seguridad y salud, siendo el objetivo primordial controlar y disminuir los accidentes y enfermedades laborales.

**Palabras clave:** Diagnóstico, salud ocupacional, accidentes y enfermedades laborales.

En el mundo anualmente mueren 2.78 millones de personas por accidentes laborales y más de 374 millones de lesiones relacionadas con el trabajo (OMS, 2021), mientras tanto en el país, el Instituto Mexicano del Seguro Social estima que se presentan 1 348 defunciones y 400 000 accidentes laborales (IMSS, 2019), esto sin agregar todos aquellos eventos que no son documentadas en estos registros.

Las cifras de muertes, accidentes y enfermedades laborales van en aumento cada año, convirtiéndose en un problema de salud en el mundo, es necesario generar estrategias en los centros de trabajo que atiendan las necesidades de seguridad y salud, principalmente tener diagnósticos que ayuden a visualizar el entorno del personal y la percepción del riesgo del colaborador.

Comencemos por definir que son los accidentes laborales: de acuerdo a la Ley Federal de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior a la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presente (LFT, 2015). Por su parte la Ley del seguro social describe a las enfermedades de trabajo como todo estado patológico derivado de la acción continua de la causa que tenga su origen o motivo en el trabajo, o en el medio en el que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios (LSS, 2020).

Todos estos accidentes y enfermedades ocupacionales en los centros de trabajo se desarrollan por falta de controles adecuados en los riesgos que derivan de la tarea a realizar.

Buscando la causa raíz de la incidencia y prevalencia en accidentes y

enfermedades laborales se puede resaltar como una de ellas la nula o baja percepción al riesgo que el trabajador tiene de su entorno ¿Pero que es la percepción y para que nos sirve? Algunos autores la definen como la forma en que tomamos la información del medio ambiente que nos rodea, a través de nuestros sentidos y la forma en que interpretamos esta información. (Peña, 2006), Así mismo se puede decir que es también la forma como las personas interactúan con los diversos factores de riesgo en su actividad laboral, considerándolos como poco dañinos para su salud, creyendo tener el control y el conocimiento sobre ellos, lo que podría llevar a desencadenar un accidente laboral (Gonzalez, 2015)

La percepción y la conducta van muy ligadas, se desarrollan desde etapas tempranas de la vida y son influenciadas por el entorno, la sociedad que los rodea y experiencias significativas.

El sistema nervioso central juega un papel muy importante para la percepción que el individuo tiene de su entorno y por lo tanto en las decisiones que este tomara (Peña, 2006).

El sistema endocrino también participa debido a que regula las actividades del cuerpo, ante una situación de alarma o estrés ejemplifica la estrecha vinculación que existe entre el sistema Nervioso. Ante una emoción responde la corteza y se estimula el hipotálamo el cual libera el factor estimulador de la hormona adrenocorticotropica (ACTH) la cual entonces es liberada por la hipófisis. La ACTH estimula la producción de cortisona y adrenalina produciendo estimulación del sistema nervioso simpático con aumento del consumo de energía, vasoconstricción que produce taquicardia e hipertensión lo cual es organismo interpreta como ALARMA.

Por consecuente, sabemos que la percepción de riesgo juega un papel muy importante para la prevención en seguridad y salud, es necesario contar con un diagnóstico que ayude a posicionar al personal en la forma en que analiza y procesa los riesgos de su área, se considera así, que una evaluación eficaz de la percepción al riesgo en el centro de trabajo ayudara a que las estrategias de control sean más poderosas y se pueda generar

una verdadera prevención de accidentes e enfermedades laborales.

Este tema de la percepción del riesgo laboral es poco analizado en los centros de trabajo, escasos investigadores y profesionales en la seguridad y salud han tocado la problemática, una de ellas Yuri Lilian González en el año 2015, en la ciudad de Bogotá, quien realiza un estudio diagnóstico de la percepción del riesgo en el ámbito de la construcción, elabora un instrumento con el 95% de confiabilidad, cuyo objetivo es que el trabajador identifique las situaciones que conllevan mayor riesgo en su trabajo. Por otro lado, en Nuevo León, en el mismo año, pero aplicado a una carpintería, Córdoba (Sánchez, 2015), realiza también un estudio de percepción de riesgo, y aunque sus resultados finales únicamente hacen referencia a los principales motivos que determinan la percepción en los trabajadores, ambas investigaciones sirven de referencia y aportan una gran contribución al estudiar e implementar estrategias en los centros de trabajo.

Existen diferentes test de medición de la percepción al riesgo, a continuación, se muestran algunos de los más aplicados:

Test de impulsividad Plutchik. (Gamboa, 2012)

Escala de riesgo estimulación instrumental, Zaleskiewicz.

Escala de evaluación de Locus de Control. (Gamboa, 2012)

Cuestionario PERCP. (Perè B, 2002)

### Conclusiones

Los accidentes y enfermedades laborales son un tema de estudio y preocupación por las organizaciones públicas y privadas, por ello es prioridad generar estrategias que controlen y mitiguen el problema. El tener una evaluación en los centros de trabajo que profundice en la percepción del riesgo ayudará en gran medida a generar un cambio para minimizar las cifras de accidentabilidad laboral, a partir de este diagnóstico, el especialista en seguridad y salud ocupacional podrá dar un seguimiento puntual con cada colaborador para mejorar la percepción hacia el riesgo, incluyendo, por lo tanto, la toma de decisiones que el trabajador ejerce en sus tareas diarias.

Se recomienda que este instrumento tome como fundamento la psicometría,

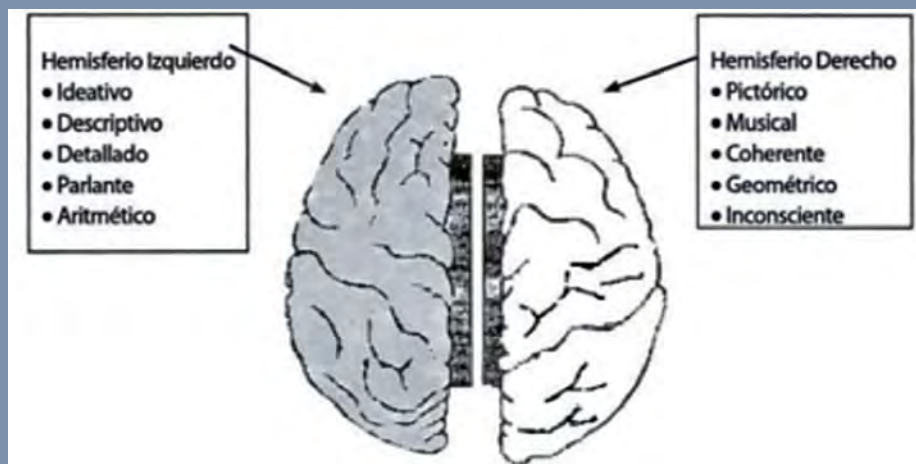


Figura 2. El sistema nervioso central juega un papel muy importante para la percepción y la toma de Decisiones, sobre todo en caso de riesgo (tomado de Peña, 2018).

que a través de un proceso de medición puede determinar aptitudes, personalidad e inteligencia en un individuo (Vega, 2018)

Lamentablemente no hay alguna normatividad que estipule u oriente a los responsables de seguridad y salud en la elaboración de estos instrumentos, además, de no implementarse estos diagnósticos, ya que erróneamente no contemplan a la percepción del riesgo como un factor determinante para la incidencia y prevalencia de accidentes, enfermedades y fatalidades en el trabajo.

El papel del profesional de salud y seguridad es determinante para generar estrategias firmes y con bases sostenibles, enfocadas primordialmente en la conducta y percepción del entorno laboral, consecuentemente, estas estrategias serán enfocadas a jerarquizar los controles de riesgo en el ambiente laboral.

También, dentro de las estrategias se deberá contemplar un plan integral de capacitación que abarque las actividades de mayor riesgo y aquellas generadoras de los principales accidentes y enfermedades laborales dentro de las áreas de trabajo.

La prevención de accidentes, enfermedades y fatalidades en los centros de trabajo necesitan de un equipo experto y multidisciplinario que fomente nuevas actividades para generar resultados diferentes, solo así se podrá controlar este problema de salud pública que afecta a parte de la comunidad trabajadora.

### Referencias

- Diaz, J. M. (2007). *Seguridad e higiene del trabajo*. Madrid España: Tebar.
- DOF. (s.f.). 2015Ley Federal del Trabajo. d.
- Felipe Catalgo Gamboa, F. H. (2012). La evaluación de la pensionamiento al riesgo ¿Es confiable el uso del test de alerta? *Scielo*.
- Francisco Alvarez Heredia, E. F. (2012). *Riesgos laborales como prevenirlos*. Bogota Colombia: Ediciones de la U.
- Gonzalez, Y. L. (2015). Evaluación de la percepción del riesgo ocupacional en trabajadores de una empresa del sector de la construcción en Bogota D.c. *Scielo*, <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v13n23/v13n23a09.pdf>.
- IMSS. (2019). Salud en el trabajo. <http://imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2019>.
- LSS. Ley del Seguro Social. (2020). *Diario Oficial de la Federación*, 31: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/leyes/LSS.pdf>
- LFT. Ley Federal Del Trabajo. (2015). *Diario Oficial de la Federación*, 98: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/156203/1044\\_Ley\\_Federal\\_del\\_Trabajo.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/156203/1044_Ley_Federal_del_Trabajo.pdf)
- OMS. (2021). *Seguridad y salud en el trabajo*. obtenido <https://www.who.int/es/news/item/17-09-2020-keep-health-workers-safe-to-keep-patients-safe-who>
- Peña, G. (2006). *Una introduccion a la psicología*. Caracas Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.
- Perè B, G. A. (2002). Percepciones y experiencia. La prevención de los riesgos laborales desde la óptica de los trabajadores. *Valencia: Instituto sindical de trabajo, ambiente y salud*, [www.istas.net/portada/libroper.htm/indice](http://www.istas.net/portada/libroper.htm/indice).
- Pita, A. (2018). Los indios que elevaron el cielo de Manhattan. *El País*, 1.
- Robledo, F. H. (2015). *Riesgos químicos*. Colombia: Eco Ediciones.
- Sanchez, E. C. (2015). *Identificación y percepción del riesgo laboral en la carpintería de la universidad Montemorelos*. Montemorelos: Universidad de Montemorelos.
- Vega, Z. R. (2018). *Psicometría Básica*. Bogota, Colombia: Fundación Universitaria del área andina.

## ¿Qué es eso de la sororidad?

Quizás recuerden que en los libros de texto gratuito de la primaria había una lectura que se titulaba “Pita descubre una palabra nueva” (Secretaría de Educación Pública, 1984), esa palabra era “palitroche”, y a Pita le causó gran asombro, años después tal vez a varias personas les sucedió lo mismo al escuchar la palabra sororidad, de primer momento lleva a pensar que se trata de un error y que se refiere más bien a la solidaridad. Esta palabra puede causar curiosidad, así que descubrir su significado e implicaciones, como Pita hizo con su palabra nueva (Figura 1), podrá significar para algunas mujeres, el comienzo de una nueva manera de ver y vivir las interacciones con otras.

La sororidad es definida por la Real Academia de la Lengua Española (RAE) como “amistad o afecto entre mujeres, relación de solidaridad entre las mujeres, especialmente en la lucha por su empoderamiento” (s.f.). La sororidad ha inspirado al movimiento feminista porque es clave para crear redes de mujeres que luchan contra la discriminación y caminan juntas hacia la igualdad. Es más que una palabra, pues representa una propuesta política para que las mujeres se alien y trabajen juntas (de Grado, 2019). La sororidad nos invita a relacionarnos entre nosotras de manera positiva, a través del apoyo, escucha, enseñanzas, acompañamiento, motivación, respaldo, reciprocidad y colectividad, de tal manera que la sororidad involucra más que simplemente amistad entre mujeres y puede convertirse en una práctica política.

Entre sus antecedentes, encontramos, por un lado, el término *affidamento*, que el feminismo de la diferencia italiano de los años ochenta utilizó para referirse a una forma de relación entre las mujeres para apoyarse en el valor, la fuerza y en el saber de otras, y así se convertía en práctica política para que en grupo, las mujeres desarrollaran autoconciencia para no parecerse o estar subordinadas a los hombres. Por otra parte, en el feminismo radical de los Estados Unidos de los años 70, se empleó la palabra *sisterhood*, para referirse a la solidaridad entre mujeres, pues los grupos formados por mujeres les permitía entender que muchas de las experiencias de vida eran compartidas (Tobío, 2019).

# ¡Sororidad! ¿qué es eso?

María Guadalupe López Andrade, Ericka Cervantes Pacheco  
y Ana Ma. Méndez Puga.

Facultad de Psicología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.  
Contacto: maria.guadalupe.lopez@umich.mx

**Resumen.** El texto lleva de la mano a la y él lector a comprender el concepto de sororidad, cómo llevarlo a la práctica y de qué manera es importante ejercerla para nosotras las mujeres, no sin dejar de mencionar que se trata de un acto consciente y por tanto que es la elección de cada una de nosotras el practicarla o no, aunque a decir verdad se habla también de las ventajas que tiene el practicarla en nuestra cotidianidad, invitando a las mujeres a ejercerla en nuestro día a día.

**Palabras Clave:** Feminismos, cotidianidades, afrontamiento y mujeres.

## Pita descubre una palabra nueva

Una mañana Tomás y Anita entraron en la cocina de Pita y le dieron los buenos días, pero Pita no contestó. Sonreía apenas con expresión soñadora.

— Perdonen que no conteste a su saludo: estoy pensando en lo que acabo de descubrir —dijo Pita.

— ¿Qué has descubierto?

— ¡Una palabra nueva! ¡Una estupenda palabra!

— ¿Qué clase de palabra? —Indagó Tomás con cierta desconfianza.

— Una maravillosa palabra. Una de las mejores que he oído en mi vida.

— Anda, dínosla, Pita —dijeron los niños.

— ¡Palitroche! —dijo Pita triunfante.

— ¿Palitroche? ¿Y qué quiere decir?

— ¡Ojalá lo supiera!

— Si no sabes lo que significa, no sirve para nada —dijo Anita.



Figura 1. Pita descubre una palabra nueva  
Fuente: Secretaría de Educación Pública (1984)

En la actualidad, cada vez es más reconocido por muchas de nosotras, que la división dicotómica del género propicia desventajas para las mujeres, pues como

lo indica Marta Lamas (2012) el género es un “conjunto de ideas, representaciones, prácticas y prescripciones sociales que se elaboran a partir de la diferencia

anatómica entre los sexos” (p.85). El género es una construcción social y cultural que ha generado una posición de poder y privilegios diferente para hombres y para mujeres, donde generalmente son las mujeres quienes han quedado en lugares de desigualdad.

Así, los movimientos feministas, a través de sus diferentes olas, han aportado con la sororidad, una estrategia colectiva para la erradicación de la violencia, la subordinación y la desigualdad para las mujeres, además del reconocimiento de los derechos de las mujeres. Es durante la segunda ola, que con la aparición de la palabra sororidad se buscó promover el acompañamiento solidario y de amistad entre las mujeres (Varela y Santolaya, 2018), pero no entendiendo la amistad de manera común, sino más bien trascendiendo hacia la lucha conjunta por ser reconocidas, vistas, respetadas y con capacidad de agencia.

De esta manera, las ventajas de formar relaciones sororas entre las mujeres, implica la posibilidad de gestionar prácticas que ayuden a avanzar en la lucha contra las estructuras patriarcales que oprimen y vulneran los derechos que están consagrados en las distintas legislaciones (Viñas, 2016).

Ahora bien, no necesariamente tiene que haber una relación de amistad o de ningún otro tipo entre las mujeres para desarrollar la sororidad, todo lo contrario, esta nos invita a practicarla entre todas las mujeres sin importar la existencia o no de vínculos previos, más bien por el solo hecho de compartir un mismo género con todas las posibilidades, desventajas o limitaciones que ello implica. Practicar la sororidad se hace en la cotidianidad, al estar con otras mujeres desde el vínculo familiar, grupos en el trabajo o escuela, círculos de recreación y, por supuesto, colectivas feministas, con el objetivo de apoyar a aquellas mujeres que se han sentido o han sido violentadas o limitadas de alguna manera.

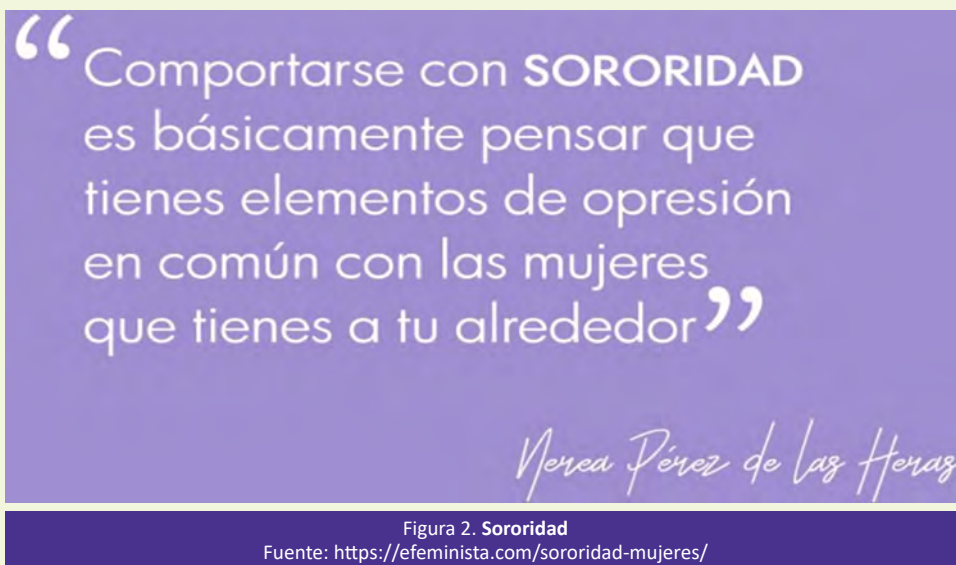
En palabras de Marcela Lagarde “la sororidad reconstruye a las mujeres y es un camino real para ocupar espacios, lograr derechos, consolidar protecciones entre mujeres y eliminar el aislamiento, la desvalía y el abandono” (2012, p. 34). De ahí la importancia de las diversas circunstancias en las que se vive la sororidad, pues ayuda a construir también las condiciones para aprender desde la

interacción horizontal, es decir sin asumir que existen estatus o jerarquías entre mujeres, pretendiendo enseñar a las demás de manera unidireccional, más bien la sororidad apoya la idea de igualdad y cuestiona las condiciones que propician las distancias.

La reconstrucción que señala Lagarde (2012) implica compartir experiencias para posibilitar la reflexión conjunta y arribar a nuevas maneras de verse y ver a las otras, así como de comprender lo que sucede, sin dejar de contemplar un futuro más promisorio y un presente en el que se pueda incidir en las cotidianidades de los diferentes contextos. Por tanto, desarrollar la sororidad impacta en las propias historias, facilita también que se enseñe su significado desde esas formas de ser, estar

antropología, la psicología, la enfermería y el derecho, con miras a comprender que formar lazos entre las mujeres ayuda a afrontar en el día a día las situaciones de subordinación que se viven por distintos grupos. Estas redes de apoyo ayudan a romper creencias y estereotipos que mantienen cautivas y sumisas a las mujeres, contribuyendo también a romper la idea de que como mujeres “debemos” estar en pugna.

Así, frente a un posible cuestionamiento sobre los beneficios de practicar la sororidad, es importante considerar que si bien es cierto, por sí misma no puede eliminar conflictos tales como las violencias contra las mujeres, debido a que éstas implican un entramado complejo de creencias, representaciones y



y pensar, además de que se modela su práctica hacia otras mujeres, niñas y adolescentes, para propiciar nuevas interacciones entre mujeres que coadyuven al cuidado personal y grupal.

Es importante mencionar que no todas las mujeres están de acuerdo con practicar la sororidad y que tampoco es algo innato en la naturaleza humana, decidir o no practicar la sororidad es justamente eso, ninguna mujer está obligada a ser sorora con las demás, no obstante, los beneficios de serlo son amplios para las mujeres como grupo en desventaja respecto a los hombres, ser sororas permite tener redes de apoyo ante situaciones complejas de la vida.

La sororidad se ha estudiado desde diferentes disciplinas, como la

construcciones de lo esperado para mujeres y hombres a nivel social, cultural e histórico, sí puede aportar a las mujeres sentimientos de esperanza, fortaleza, empatía, concienciación y resiliencia que ayuden en la disminución de dichas problemáticas. Bien se dice que “unidas somos mejores”, por lo que es fundamental desde esa unidad dialogar con la otredad, reconociendo la igualdad en los derechos y el respeto a los mismos (Camacho, 2018), con la clara conciencia de la exclusión y pobreza de un gran número de mujeres.

En concordancia con Barbosa (2020) hablar de sororidad es hablar de “un proceso de deconstrucción en el que día a día vamos derribando esos platillos del machismo que nos hicieron tragar los medios de comunicación, los libros, las obras de teatro, las canciones y las historias

de amor romántico” (párr. 8). Entonces, para convocar a la sororidad es importante serlo, además de difundir de qué se trata (ver figura 2).

Finalmente, para las mujeres que lean este texto y vean escrita por primera vez esta palabra hay una invitación a reflexionar sobre sus dinámicas de interacción, así como las formas en que viven, han vivido o pueden vivir en sororidad. Esperamos se sientan convocadas, al igual que Pita, a apropiarse de esta nueva palabra, a descubrir otras formas de relación humana y a aprender entre todas.

# Hesíodo y Platón. Dos momentos en la historia antigua del pensamiento crítico

Carlos Alberto Bustamante Penilla

Facultad de Filosofía “Dr. Samuel Ramos Magaña”,  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich. México.  
Contacto: carlos.bustamante@umich.mx

**Resumen.** Lo que distingue a la primera filosofía griega respecto al pensamiento mitológico que la precede no es exactamente una cuestión de contenidos según Popper, no basta decir que el cosmos se compone básicamente de agua, de aire o de combinaciones de los cuatro elementos; más bien una nueva actitud en el pensamiento mismo: “En lugar de transmitir dogmáticamente la doctrina encontramos una discusión crítica de la misma”. Hesíodo y Platón, separados por respetable distancia temporal, pueden considerarse hitos en el desarrollo de la actitud crítica esbozada por Popper. Entre los tiempos del poeta y los del filósofo, va surgiendo poco a poco la filosofía misma. La nueva tradición que la filosofía inaugura, es la de la crítica, uno de los rasgos decisivos de la cultura occidental.

**Palabras clave:** mito, logos, pensamiento crítico.

## Referencias

- Barbosa, G. (2020). Sororidad: la palabra estandarte del feminismo. *Crónicas de asfalto*. <https://cronicasdeasfalto.com/sororidad-es-autodefensa/>
- Camacho, M. (2018). *Construcción de prácticas de sororidad entre madres e hijas* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional de la UNAM. <http://132.248.9.195/ptd2018/abril/0772471/0772471.pdf>
- De Grado, L. (25 abril, 2019). Sororidad, la alianza entre mujeres. *Efeminista*. <https://efeminista.com/sororidad-mujeres/>
- Lagarde, M. (2012). *El feminismo en mi vida: hitos, claves y topías*. Editorial Horas y Horas. <https://www.inmujeres.df.gob.mx>
- Lamas, M. (2012). El enfoque de género de las políticas públicas. *Defensor. Revista de derechos humanos*, (10), 85-92. [http://cdhdf.org.mx/wp-content/uploads/2014/05/dfensor\\_10\\_2012.pdf](http://cdhdf.org.mx/wp-content/uploads/2014/05/dfensor_10_2012.pdf)
- Real Academia Española. (s. f.). *sororidad* | *Diccionario de la lengua española*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado 29 de mayo de 2021, de <https://dle.rae.es/sororidad>
- Secretaría de Educación Pública (1984). *Español Tercer grado*. *Lecturas*. <https://historico.conaliteg.gob.mx/H1988P3ES117.htm#page/4>
- Tobío, S. (2019). *Otras mujeres. Un estudio a cerca de la construcción de la subjetividad y las relaciones entre las feministas*. [Tesis inédita de maestría. Institut Interuniversitari d'estudis de dones i gènere. Universitat de Barcelona]. Dipòsit Digital <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/146862>
- Varela, N. y Santolaya, A. (2018). *Feminismo para principiantes*. Plena inclusión
- Viñas, P. (2016). La sororidad concepto clave del feminismo. *Alternativas Para Nuevas Prácticas Educativas. Libro 6 Abordajes de reflexión en torno a la educación superior*. [https://www.academia.edu/43427158/La\\_sororidad\\_concepto\\_clave\\_del\\_feminismo](https://www.academia.edu/43427158/La_sororidad_concepto_clave_del_feminismo)

Si Karl R. Popper tiene razón, lo que distingue a la primera filosofía griega respecto al pensamiento mitológico que la precede no es exactamente una cuestión de contenidos: no basta, por ejemplo, con dejar de hablar de Zeus, Poseidón y Afrodita para explicar -a la manera de Tales de Mileto y quienes le siguieron- que el cosmos se compone básicamente de agua, de aire o de combinaciones de los cuatro elementos. Popper subraya más bien una nueva actitud en el pensamiento mismo: “En lugar de transmitir dogmáticamente la doctrina encontramos una discusión crítica de la misma” (Popper, 2001).

Esta manera de enfrentar el tema es, cuando menos, sugerente. Puede, por ejemplo, añadirse a la noción básica que distingue entre clases de discursos: los mitos narran historias (*mýthos* puede traducirse directamente por “relato”), mientras que la filosofía teje argumentos (esto es, elabora un *lógos* o “conjunto de razones”). Pero ocurre que, a veces, los relatos buscan dar razones acerca de algo, mientras que los argumentos incluyen alguna narración como parte de sus premisas; tomar en

cuenta la actitud con la que se hace una cosa o la otra añade un criterio de distinción más seguro.

¿Y cómo determinar la presencia de una actitud en un texto antiguo? Responder con cierto detalle a esa pregunta nos llevaría demasiado lejos, por los terrenos del análisis de los discursos. Un trabajo como el presente no puede dar cuenta de todo el instrumental teórico que sería deseable. Pero puede ensayarse una primera aproximación sumamente básica.

Darle fecha al surgimiento de la filosofía griega no es tarea sencilla. A pesar de que Aristóteles ofrece una primera historia relativamente ordenada del pensamiento presocrático en el libro I de su *Metafísica* (Aristóteles, 1998), él mismo complica el panorama al declarar en el pasaje 986b que “también el que ama los mitos es en cierto modo filósofo” (pp. 14 – 15). Conviene tener a la vista esto, pues es grande la tentación de situar el origen del pensamiento crítico en el momento en que se abandona la mitología. Si nos atenemos al criterio de Popper, encontraremos que hay tanto poetas “mitógrafos” en quienes

se atisba ya un cierto uso crítico de la tradición previa, como filósofos que echan mano de mitos.

Jean – Pierre Vernant (1992) y Werner Jaeger (1987) ofrecen pautas para seguir una senda más cuidadosa. Ambos descartan la ruptura abrupta entre una hipotética “era del mito” y el momento “preciso” -que no es tal- en que aparece la filosofía y, con ella, el pensamiento crítico. Algunas de esas pautas permiten hablar de dos ejemplos notables, importantes entre otras cosas porque el primero de ellos -Hesíodo- es poeta conocido por ser fuente para nuestro conocimiento de los viejos relatos de dioses y héroes, mientras que el segundo -Platón- es prácticamente quien da a la filosofía la forma general que aún hoy conserva.

De Hesíodo, propietario rural beocio del siglo VII antes de nuestra era, traigamos a cuento *Trabajos y días* (Hesíodo, 2000). Esta obra es muy conocida por los mitos que expone en los versos 42 a 286: una versión de la historia de Prometeo y Pandora, luego el “mito de las edades” por las que habría transitado el mundo humano, y hasta la bella fábula de un ruiseñor que se queja ante el halcón que lo ha cazado. Pero lo que importa ahora es la estructura que Hesíodo organiza con tal material. Los relatos -los *mythoi*- son recursos mediante los cuales nuestro poeta exhorta a su hermano Perses, según leemos en los versos introductorios (1 - 41), a repartir con justicia la herencia paterna. “Justicia”, *diké*, es la noción central, el hilo conductor de toda la obra. El mito de Prometeo y Pandora explica la aparición de los males que rompen el equilibrio de la realidad; el mito de las edades -de “oro”, de “plata”, de “bronce”, la “edad de los héroes”- muestra sucesivas humanidades destruidas por los dioses, precisamente para reestablecer la *diké*, destino que aguarda a la dura “edad de hierro” en la que Hesíodo vive. La fábula del ruiseñor ilustra la maldad de quienes gobiernan: cegados por su poder, rompen con la justicia y provocan la necesaria intervención de Zeus. Y en fin, en el resto de la obra, Hesíodo aconseja



Figura 1. Prometeo (1636), óleo sobre tabla de Pieter Paul Rubens, Museo del Prado, Madrid. El titán que trae el don del fuego a los seres humanos es figura recurrente en el pensamiento griego antiguo, de Hesíodo a Platón y más allá. <https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/prometeo/f7729f74-149c-405e-a241-7218d76138fc>

largamente a su hermano acerca del trabajo en el campo: una invitación a llevar una vida modesta pero ordenada según la *diké*, de la cual los dioses son guardianes.

Vernant (pp. 81 – 87) sitúa la poesía de Hesíodo en el contexto de una crisis

social y política, que pone a Grecia al borde del caos. Ante esto, según Jaeger (pp. 71 – 73), ocurre que el poeta introduce ni más ni menos que la idea del derecho, entendido como el marco justo que debiera imperar entre los miembros de la comunidad política. Eso, desde luego, es mucho más que



limitarse a recoger y versificar una tradición de mitos. En algún sentido general, un relato siempre “razona” algo: por qué la realidad es como la vemos, por ejemplo. Pero con Hesíodo sucede que los relatos justifican un cambio en el orden de las cosas humanas: ese orden es juzgado como algo que debiera corregirse.

Tres siglos más tarde, con Platón (2000), encontramos en el diálogo *Protágoras* que el *mýthos* se distingue claramente, y hasta cierto punto se contrapone, al *logos* o discurso argumental. Se cuenta ahí la ocasión en que Sócrates -se entiende que el personaje de Platón- discute con el ilustre Protágoras, el mayor de los sofistas, acerca de si la virtud puede o no ser objeto de enseñanza. Casi sobra decir que, en esta ficción, Protágoras será refutado en toda la línea por Sócrates. Pero detengámonos en el pasaje que va de 320c a 328d. Para justificar su postura, Protágoras comienza contando un mito -un mito, sí- y después se extiende con lo que él mismo llama un *logos* (p. 395, 324c, “un razonar”). El *mýthos* es, de nueva cuenta, el de Prometeo; sin embargo, ocurre que en esta versión, Zeus se compadece de los mortales confundidos y miserables, y les otorga el regalo del sentido moral (*aidos*) y la justicia, nuestra ya conocida *diké* (p. 391, 322c). Podría decirse que el sentido moral lleva a los seres humanos a buscar relaciones justas entre ellos, lo cual explica -según el extenso *logos* que sigue al mito- que, en una ciudad como Atenas, se preste tanta atención a la adquisición de las virtudes por parte de los más jóvenes, y por ende a su enseñanza amparada por el mismo estado (pp. 396 – 398, 325d – 326e).

Tenemos aquí, ya en tiempos en que se distingue a la filosofía de otras actividades, una diferencia explícita entre los mitos y los razonamientos. Pero sucede que el Protágoras platónico usa del mito como garantía argumental de lo que busca demostrar ante Sócrates y el resto de su audiencia. Se asume que *mýthos* y *logos* son cosas distintas, pero el último se puede apoyar en el primero.



Figura 2. Trabajos y Días, de Hesíodo. Primera página de la edición bilingüe (griego homérico y latín) de 1539, realizada por Johannes Ulpius en Basilea. El poema de Hesíodo, al recoger los antiguos mitos, los transforma en una explicación de los problemas sociales y políticos del siglo VII a.C. en Grecia, así como en una invitación a seguir los principios de la justicia. <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/742815>

De manera que el elemento que nos permite hablar de una manifestación del pensamiento crítico en este pasaje es, más bien, una actitud. ¿Para qué procede el extranjero Protágoras como lo hace? Para ofrecer sus razones, para explicar su propio lugar en la tradición educativa de Atenas, de un modo que probablemente a los propios atenienses no se les hubiera ocurrido. Y puestas sobre la mesa las razones, el *logos* que subsume al *mýthos* pero no lo elimina, el argumento abre por sí mismo el camino por el que será refutado en el resto del diálogo.

Hesíodo y Platón, separados por respetable distancia temporal, pueden considerarse hitos en el desarrollo de la actitud crítica esbozada por Popper. Entre los tiempos del poeta y los del filósofo, va surgiendo poco a poco la filosofía misma. Se trata, como podrá aceptarse, de un surgimiento gradual, ya que en *Trabajos y días* hay el esbozo de una crítica del presente con recursos que todavía son los de la poesía más antigua, mientras que en el *Protágoras* un mito y un razonamiento, un *logos*, definitivamente no son lo mismo. Pero

eso no impide que, en la pluma de Platón, *mýthos* y *logos* trabajen juntos. El punto decisivo es que lo hacen para ser puestos en cuestión. La nueva tradición que la filosofía inaugura, como dice también Popper, es la tradición de la crítica, uno de los rasgos decisivos de la cultura occidental.

#### Referencias.

Aristóteles. (1998). *Metafísica*. 2ª. Ed. Madrid: Gredos.  
Hesíodo. (2000). *Obras y fragmentos*. 1ª. Ed. Madrid: Gredos.  
Jaeger, W. (1987). *Paideia: los ideales de la cultura griega*. 1ª. Ed. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.  
Platón. (2000). *Diálogos I*. 1ª. Ed. Madrid: Gredos.  
Popper, K.R. (2001). *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. 4ª. Ed. Madrid: Tecnos.  
Vernant, J.-P. (1992). *Los orígenes del pensamiento griego*. 1ª. Ed. Barcelona: Paidós.

\* Los términos griegos han sido transliterados para facilitar la lectura. En el caso de los textos antiguos, se ha optado por referir los pasajes también con ayuda de los sistemas canónicos universalmente aceptados: numeración de Bekker (Aristóteles), número de verso (Hesíodo), paginación de Stephanus (Platón).

# Declaración de Morelia, hacia una Red Nacional de Bioética

Adriana Mejía Estrada<sup>1</sup> y Luis Fernando Ortega Varela<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). 2. Facultad de Salud Pública y Enfermería, UMSNH, Morelia, Michoacán, México..

Contacto: adriana.mejia@umich.mx

**Resumen.** Dentro de las actividades del II Foro de Bioética en las Profesiones, organizado por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, se dio a conocer “La Declaración de Morelia”, un documento elaborado por Docentes e Investigadores del área disciplinar de la Bioética en Instituciones de Educación Superior (IES) en México. La Declaración promueve la Integración de la Red Nacional de Bioética, que pretende el desarrollo de la Bioética en su sentido más amplio, además de propiciar el desarrollo y reconocimiento profesional de los bioeticistas a nivel nacional.

**Palabras Clave:** Ética en las profesiones, IES, Bioeticistas.

Como un espacio para la difusión del conocimiento, el diálogo, la reflexión en torno al tema de la Ética en las Profesiones, Buenas Prácticas Profesionales, Responsabilidad Social Universitaria y Bioética; se llevó a cabo a finales de octubre pasado el II Foro de Bioética en las Profesiones (UMSNH, 2021), organizado de manera virtual por la Coordinación de Proyectos Transversales y de Responsabilidad Social Institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) y el El Grupo Gestor de un Comité de Ética en la UMSNH (Figura 1).

Durante dos días de intenso intercambio de ideas acerca de la actualidad de la bioética, por medio de Conferencias, Mesas Redondas y Cápsulas Informativas, se cumplió con los objetivos del evento con la participación de ponentes de al menos 10 Facultades de la UMSNH en conjunto con los de otras 6 destacadas Instituciones de Educación Superior de nuestro país, así

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Coordinación de Proyectos Transversales y de Responsabilidad Social Institucional  
Grupo Gestor de un Comité de Ética de la Universidad  
PROFEXCE (DES de la Salud)

II FORO “ÉTICA EN LAS PROFESIONES”  
MORELIA, MICHOACÁN - 27 Y 28 DE OCTUBRE DE 2021

27 y 28 de octubre de 2021  
Virtual

Objetivo: abrir un espacio para la difusión del conocimiento, el diálogo, la reflexión y la capacitación de docentes y estudiantes universitarios en torno a temas de ética en las profesiones.

Constancia de asistencia con valor curricular por 16 horas (asistiendo al 80% del evento)

Inscripción:  
<https://forms.gle/ox7K84iHBKfrYPdd8>  
[www.cefodaia.umich.mx](http://www.cefodaia.umich.mx)

Coordinación de Proyectos Transversales y de Responsabilidad Social Institucional

Programa

Figura 1. Invitación al II Foro de Bioética en las Profesiones.

28 de octubre de 2021  
14:20 - 14:40  
Virtual

II FORO “ÉTICA EN LAS PROFESIONES”  
MORELIA, MICHOACÁN - 27 Y 28 DE OCTUBRE DE 2021

Declaración de Morelia 2021

**Dra. Hilda Romero Zepeda**  
CREEI, UNESCO Bioethics Chair ahora  
International Bioethics Chair Haifa -  
México (UAQ)

Coordina: Dra. Ana Cristina Ramírez Barreto

Figura 2. Presentación de la “Declaración de Morelia”, dentro del Foro.

como de diversas asociaciones médicas de la región.


Como *broche de oro* de este Foro, el 28 de octubre se dio a conocer “*La Declaración de Morelia*”, un documento elaborado por Docentes e Investigadores en Instituciones de Educación Superior (IES) en México (Figura 2), en el área multidisciplinar de la bioética, fruto de varias reuniones de trabajo previas y que aborda temas para el desarrollo de la Bioética en su sentido más amplio (integridad científica y académica; interés ético en seres humanos, animales no humanos, biodiversidad y medioambiente; Responsabilidad Social Universitaria) dentro de las IES (VV AA, 2022).

Dicha Declaración, resulta un parteaguas académico en México ya que promueve la integración de una *Red Nacional de Bioética* impulsada desde las Instituciones de Educación Superior del país.

Esta Red multidisciplinaria podrá integrar áreas de atención específica para temas de pertinencia bioética propias de las áreas de formación y vida académica de las Instituciones de educación superior (IES) en el país como son: bioseguridad, integridad académica y científica, zooética, ética ambiental, ética en la administración, ética clínica, ética en la investigación, etcétera.

Esta instancia que estará abierta a la participación de docentes o investigadores externos a las IES mexicanas, también buscará que los organismos encargados de la evaluación y acreditación de programas educativos consideren de manera explícita los esfuerzos institucionales por cultivar la integridad de la investigación científica, profesional y las prácticas éticas en la vida universitaria.

Desde la Red se seguirá pugnando por incluir temas de bioética en planes y programas educativos, por abrir algunos posgrados en el área y ofrecer capacitación al personal de salud para integrarse a Comités Hospitalarios de Bioética o Comités de Ética en



**II FORO “ÉTICA EN LAS PROFESIONES”**  
MORELIA, MICHOACÁN - 27 Y 28 DE OCTUBRE DE 2021

**Declaración de Morelia  
sobre sobre Bioética en las IES**

1. Existe un impulso global hacia la institucionalización de la Bioética, entendida ésta en el sentido más amplio. Manifestamos nuestra intención de integrar una red académica que sea proactiva en el reconocimiento público de la relevancia de esta área multidisciplinaria y sus procedimientos centrados en la deliberación, autonomía, laicidad, pluralismo, racionalidad y rendición de cuentas. Las Instituciones de Educación Superior (IES) son los espacios idóneos para impulsar este reconocimiento público.
2. La Red Nacional de Bioética (nombre tentativo) que nos proponemos impulsar habrá de decidir colegiadamente la integración de áreas de atención específica, por ejemplo: bioseguridad, integridad académica y científica, zooética, ética ambiental, ética en la administración, ética clínica, ética en la investigación.
3. La Red abordará la discusión en torno a la figura organizativa que en bioética suele operar, ya sea llamada Comité, Junta, Consejo o Mesa, acercando información sobre su efectividad para lograr los objetivos propuestos, así como los retos que implica su tendencia al estancamiento en la burocratización.
4. La Red alentará la formación universitaria y extracurricular que capacite para el análisis riguroso y fundamentado, el cual es necesario para incorporar las consideraciones éticas en el trabajo de investigación, docencia y difusión que realizan las IES, no menos que en la propia administración y atención a diversos usuarios.
5. La Red estará abierta a la participación de docentes o investigadores externos/as a las IES mexicanas.
6. La Red decidirá colegiadamente ante qué autoridades e instancias independientes presentar las propuestas y solicitudes que, como resultado de su análisis, impacten en la institucionalización de la Bioética. Estas propuestas y solicitudes partirán del reconocimiento de los marcos regulatorios, competencias y autonomía, de ser el caso, de las instancias a las que se dirigen.
7. La Red impulsará el reconocimiento profesional de bioeticistas con sólida formación en su ramo. Esto debe reflejarse en sus condiciones de contratación y el justo pago por sus servicios, pues ésta es la mejor forma de incidir en los urgentes procesos de cambio cultural, contrarrestando la tendencia a limitarse a la validación documental empleando para ello personal ya sobrecargado de responsabilidades o personal poco capacitado que procede por intuición, repetición o siguiendo órdenes.

**Grupo redactor de la Declaración de Morelia**  
Diana Aguilera Rivera, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Mérida, UNAM; Adriana Cossío Bayúgar, Independiente; Adriana Elizabeth Mancilla Margalli, Universidad de Colima; Adriana Mejía Estrada, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Rosa Velia Mirafuentes Espinosa, Secretaría de Salud de Tamaulipas; Luis Moreno Diego, Universidad de Colima; Gwendolyne Peraza Mercado, CEI Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; Ana Cristina Ramírez Barreto, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Hilda Romero Zepeda, Universidad Autónoma de Querétaro, CREEI, UNESCO Bioethics Chair ahora International Bioethics Chair Haifa-México; Francisco J. Serrano Franco, Universidad Autónoma de Zacatecas.

Investigación con seres humanos. Pero también por la instalación dentro de las propias IES de cuerpos colegiados, consultivos, difusores de la cultura bioética, revisores y dictaminadores de protocolos de investigación en general, no solo en los enfocados a la salud humana.

Así, reproducimos esta importante Declaración:

A la cual se le puede dar seguimiento en el siguiente formulario: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSddLsxBBt1fNxPcglpNjdy3SgZu4DfCSKvRykg96XXpR2xv4g/viewform\\_](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSddLsxBBt1fNxPcglpNjdy3SgZu4DfCSKvRykg96XXpR2xv4g/viewform_)

De esta manera, queda abierta la invitación a sumarse a esta propuesta y

enriquecer a esta Red que pretende impulsar el reconocimiento profesional y la sólida formación de bioeticistas a nivel nacional.

#### Bibliografía

- UMSNH. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (2021). UMSNH realiza II Foro “Ética en las Profesiones”. 27 de Octubre 2021. Disponible en: <https://cic.umich.mx/noticias/3885-umsnh-realiza-ii-foro-etica-en-las-profesiones.html>
- VV AA. Varios Autores. (2022). Declaración de Morelia sobre bioética en las instituciones de educación superior. *Devenires*, 23(45), 235-239. Disponible en: <https://devenires.umich.mx/devenires/index.php/devenires/article/view/836>

# Neki, Las Señas, el Entorno Natural y su Cosmovisión: la multiculturalidad en lo cotidiano

Luis Giovanni Cassani López, Zaira Dayana Delgado Reyes  
y Belem del Pilar Rodríguez Herrera

Terraker, Jojutla, Morelos, México.  
Contacto: terraker2015@gmail.com

**Resumen.** El proyecto “Las Señas, el Entorno Natural y su Cosmovisión” surgió a partir de la necesidad de comunicar la ciencia a grupos vulnerables. Es una propuesta que busca valorar el uso de la Lengua de Señas Mexicana (LSM) como lengua de conocimiento, así como reconocer la diversidad lingüística junto con el uso de señas propias de una comunidad o región. La crisis global en materia de cambio climático, nos permite voltear a ver y reivindicar a las comunidades locales indígenas organizadas y comprender que el conocimiento que poseen no es estático sino dinámico, ya que se recrea día a día y se transmite de generación en generación, evoluciona y se transforma en función de los diferentes problemas que aquejan a la población. Se tuvo la oportunidad de incursionar en una comunidad multifacética como lo es Cuentepec, Morelos, y compartir conocimientos y saberes en donde la naturaleza está inmersa en los detalles.

## INTRODUCCIÓN

En México actualmente se cuenta con 68 lenguas indígenas a lo largo de todo el territorio, según el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI, 2010), donde Morelos tiene registro de cuatro de ellas, siendo la de más hablantes el náhuatl

(INEGI, 2020). Algunas comunidades de los pueblos originarios aún preservan sus conocimientos ancestrales, tradiciones, usos y costumbres, los cuales dan vida y forma al lenguaje, a la cultura y al idioma o lengua, y cuyas prácticas involucran la gestión de los recursos naturales y que, al igual que éstos, están en constante riesgo de desaparición, bajo las condiciones

socioeconómicas actuales (Boege, 2008; INPI, 2017; Monroy-Ortiz et al., 2017).

La Lengua de Señas Mexicana (LSM) es una más de las tantas lenguas que abundan en el territorio mexicano, pero no es la única ya que la nación cuenta con Lenguas de Señas Indígenas, tal como la Lengua de Señas Maya Yucateca, por ejemplo (CONADIS, 2016; Le, 2019). Es pues, la LSM, parte de la lengua materna con la que se comunican las personas sordas. Así mismo, podemos encontrar personas con sordera que utilizan o no esta lengua, y que también pueden hablar en español, porque ser sordos no se los impide.

Las personas sordas e integrantes de pueblos originarios son grupos marginalmente invisibilizados, vulnerables económica, social, comunicativa y laboralmente. Tanto para la lengua náhuatl como para la LSM existen muchos regionalismos, siendo heterogéneas, lo que causa distanciamiento dialéctico y, al mismo tiempo, es lo que enriquece y da forma a las lenguas en sus distintos dialectos en diferentes regiones. Por su parte la Lengua de Señas Mexicana ha adquirido mayor impulso en su aprendizaje en años recientes por parte de los oyentes, sobre todo durante la actual pandemia (Rodríguez Palacios, 2021).

El proyecto “Las señas, el entorno natural y su cosmovisión” el cual tuvo a bien participar y ser ganador en la convocatoria del Programa de Acciones Culturales Multilingües y Comunitarias (PACMyC) 2020; surgió a partir de la necesidad de comunicar la ciencia a grupos vulnerables, específicamente a personas sordas o con algún problema de lenguaje. Se llevó a cabo en la comunidad de Cuentepec de Temixco, Morelos, una de las comunidades originarias del Estado de habla náhuatl, factores importantes que aumentan su vulnerabilidad. Parte de los trabajos realizados fue conocer su cosmovisión, recopilar información del entorno y generar un manual de identificación de especies de fauna y flora del lugar en



Figura 1. LSM, náhuatl y español. Conversaciones con pobladoras de la comunidad de Cuentepec, Morelos.

náhuatl y reinterpretado en LSM. Es importante mencionar que la Comunidad Sorda es la que se encarga de asignar señas a los conceptos básicos que satisfacen necesidades comunicativas, y estas a su vez son oficializadas cuando la Comunidad Sorda de todo México las aprueba al estar de acuerdo con su uso.

## DESARROLLO

El desarrollo del proyecto para la obtención del manual consistió en buscar información en instituciones públicas acerca de cuantas personas sordas residían en la comunidad de Cuentepec, pero no se encontró registro alguno, por lo que se optó por hacer entrevistas e invitación de voz a voz y de puerta en puerta para iniciar un acercamiento con la comunidad y conocer la situación de este grupo. La aceptación del proyecto en un inicio fue complicada dada la reserva de los pobladores, debido a que la mayoría de quienes dirigieron el proyecto son pertenecientes a otros municipios. Esto implicó un esfuerzo más grande, perseverancia y paciencia.

Los talleres implementados fueron acompañados en todo momento por el taller de LSM, estos fueron dibujo, pintura, pigmentos naturales, encuadernación, escritura creativa y fotografía en recorridos a campo. La participación fue alrededor de 50 personas e intermitentes donde hubo niños, jóvenes y adultos, entre ellos con alguna discapacidad, problemas de lenguaje o pérdida de la audición por la edad. Por medio de los talleres los pobladores de la comunidad y los integrantes del equipo de Terraker y Cirián “Ciencia + Arte = Comunidad”, lograron generar vínculos gracias al intercambio bilateral de conocimientos y la interacción entre varias lenguas maternas (Fig. 1).

Cada taller tuvo un objetivo; “Dibujo y pintura”, por ejemplo, promovió la sensibilización y la visibilización a través de la observación entre personas sordas y oyentes; “Extracción de pigmentos” naturales



Figura 2. La contemplación, nos lleva a revalorar nuestro entorno. La cosmovisión es de vital importancia para la permanencia de las comunidades y la generación de una identidad; procesos milenarios llevados a cabo a través del tiempo.

buscó conocer y ubicar aquellos recursos naturales de la zona para la elaboración de tintes y la aplicación que pueden tener en artesanías; “Escritura creativa” permitió contar a través de una narración parte de su cultura y cosmovisión, en su lengua originaria y español; y por último el taller de “Fotografía” ayudó a compartir parte de la percepción de su entorno.

Los componentes de la biodiversidad se encuentran en una batalla constante por la supervivencia ante la modernidad derivada del uso irracional de los recursos naturales (Núñez et al., 2003; Santiago, 2007). La contaminación, principalmente del agua, suelo y aire afectan de una forma negativa y directa al componente biótico del que formamos parte, al limitar el territorio y el uso de los recursos naturales, y propician el incremento de la violencia, principalmente hacia los elementos ambientales y grupos sociales más vulnerables como la flora, la fauna, los pueblos originarios y las personas con discapacidad (Burgos, 2016; Hernández, 2020; Jusidman de Bialostozky et al. 2016).

En Cuentepec, la relación constante con el entorno natural y el conocimiento ancestral que aún poseen favorece que se valore la preservación de los espacios naturales; con sus contrastes, por supuesto, ya que la modernidad implica la mayoría de las veces la promoción de prácticas de “útese y tírese”, de las cuales resulta complicado no ser partícipe (Fig. 2). Conocer las distintas realidades del otro y del entorno natural ayudó a que se buscarán propuestas para visibilizar las dificultades que tienen y trabajar en la búsqueda de un bien común.

## CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Después de un proceso de meses conviviendo y conociendo cada día a la comunidad de Cuentepec fue inminente la publicación de un texto que retrató la experiencia de los procesos antes mencionados. Este texto incluye una propuesta de señas utilizando la LSM para la identificación de algunas especies animales y de plantas que existen en la región tomando en cuenta la percepción del entorno natural desde



Figura 3. Compartir para crear comunidad. Visitas realizadas con grupos de personas de la comunidad para el reconocimiento de la flora y fauna del lugar.

su cosmovisión como comunidad indígena, la cual se espera se enriquezca a través de retroalimentación y colaboraciones, tomando en cuenta que puede ser rechazada o aceptada por la comunidad sorda de Morelos.

Por su naturaleza, este trabajo es el primero en su tipo que se hace en el Estado de Morelos, es decir, aborda aspectos integradores e inclusivos desde las ciencias naturales y las humanidades hablado en tres idiomas que invitan a extrapolar dichas experiencias y aprendizajes no sólo a las del Estado de Morelos, sino a comunidades sordas hablantes de LSM y comunidades indígenas de otras partes del país.

El proyecto se encuentra en evolución constante y se puede revisar a través de las redes sociales (Facebook e Instagram) de Terraker y Cirián "Ciencia + arte = comunidad". El libro se está distribuyendo de manera gratuita en distintas sedes de presentación del Estado de Morelos, priorizando a personas con alguna discapacidad auditiva o de lenguaje. Para conocer el itinerario de presentaciones se puede ingresar a Terraker Oficial e Facebook y

revisar la cartelera de presentaciones. Actualmente se está trabajando en el desarrollo de una versión digital para consultas y descargas gratuitas desde las páginas virtuales de Terraker y Cirián.

La naturaleza está inmersa en los detalles. La observación de una comunidad multifacética en la que las calles contrastan, rodeadas de la selva baja caducifolia, tan característica del Estado de Morelos, crisol en la que las lentes de las cámaras fotográficas y los niños enseñaron que todos somos observadores, naturalistas y curiosos, y es esa emoción e intención de conocer algo nuevo lo que hace que se produzca nuevo conocimiento. (Fig. 3)

## Referencias

Boege, E. (2008). El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. México, D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia - Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 344 p. Disponible en: [https://idegeo.centrogeo.org.mx/uploaded/documents/El\\_patrimonio\\_biocultural-Eckart\\_Boege.pdf](https://idegeo.centrogeo.org.mx/uploaded/documents/El_patrimonio_biocultural-Eckart_Boege.pdf)

Burgos Cisneros, A. (2016). La contaminación invisibilizada. Percepciones, representaciones y discursos sobre la contaminación ambiental en la Oroya y Esmeraldas (Tesis de maestría, Quito, Ecuador: Flacso Ecuador).

Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad CONADIS. (2016). *Lengua de Señas Mexicana (LSM)*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conadis/articulos/lengua-de-senas-mexicana-lsm?idiom=es>

Hernández, M. (2020). Percepción social del riesgo por contaminación ambiental a causa de las cementeras y caleras, en Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. [Tesis para obtener el título de Licenciada en Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Geografía]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/109418/TESIS%20MINERVA%20HERNANDEZ.pdf>

Instituto Nacional de Lenguas Indígenas INALI. (2010). Catálogo de las lenguas indígenas nacionales. Variantes lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas. México, D.F.: INALI. 371 p. Disponible en: [https://site.inali.gob.mx/pdf/catalogo\\_lenguas\\_indigenas.pdf](https://site.inali.gob.mx/pdf/catalogo_lenguas_indigenas.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Diversidad*. Cuéntame de México. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/poblacion/diversidad.aspx?tema=me&e=17>

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas INPI. (2017). *Los pueblos indígenas y su relación con el medio ambiente*. Gobierno de México. Disponible en: <https://www.gob.mx/inpi/articulos/los-pueblos-indigenas-y-su-relacion-con-el-medio-ambiente>

Jusidman de Bialostozky, C., Camas, F. J., Carreón, I. G., & Marín, O. E. (2016). El crecimiento urbano y las violencias en México. CEPAL - Serie Estudios y Perspectivas - México. (168): pp. 61. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39899/1/S1600200\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39899/1/S1600200_es.pdf)

Le, O. [CIESAS]. (29 de abril de 2019). Lengua de Señas Maya Yucateca. [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=YtRtbSON-Ac>

Monroy-Ortiz, C., Monroy, R., Monroy-Ortiz, R., Acosta-Urdapilleta, M.L. (2017). Patrimonio biocultural amenazado en el estado de Morelos. México: Plaza y Valdés Editores: Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 142 p.

Núñez, I., González-Gaudiano, É. y Barahona, A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*, 28(7): pp. 387-393. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442003000700006](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003000700006)

Rodríguez Palacios, E. (2021). *Lengua de señas: Un puente hacia la comunicación inclusiva*. Punto U - Universidad Autónoma de Nuevo León. Recuperado el 20 de febrero de 2022, de <https://puntou.uanl.mx/expertos-uanl/lengua-de-senas-un-puente-hacia-la-comunicacion-inclusiva/>

Santiago, E. (2007). Biodiversidad, cultura y territorio. *Territorios* 16-17: pp. 127-148. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/849>

# La creación corporal en las artes escénicas

## Teatro y danza como formas de comunicación

Claudia Fragoso Susunaga

Facultad de Artes, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich., México.  
contacto: clautalis@gmail.com

**Resumen.** La relación sustancial en los procesos de formación de disciplinas escénicas como lo son el teatro y la danza, en donde el desarrollo de capacidades expresivas se encuentra íntimamente ligado al entrenamiento corporal, a partir de lo cual se proyecta una complementariedad. Se esbozan visiones teóricas de ambas disciplinas, como sustento de la importancia de promover los ulteriores procesos de creación escénica interdisciplinarios, que se traduzcan en objetos artísticos como interpretaciones escénicas con un soporte expresivo a partir del conocimiento corporal desarrollado en el entrenamiento formativo.

**Palabras claves:** Teatro, danza, cuerpo, interacción, interdisciplinar.

En la Facultad Popular de Bellas Artes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, contamos con los programas de formación profesional en Danza y Teatro. Por lo general son disciplinas entendidas como lúdicas o de esparcimiento, sin la

áreas de conocimiento, de ahí el interés de compartir aspectos puntuales de aspectos que las vinculan como actividad artística.

En esta reflexión se abordarán conceptos que relacionan la danza y el

suponen una afinidad derivada directamente de ser acciones representacionales y por ser eventos efímeros de interacción presencial con los espectadores. En ambas disciplinas, el cuerpo es medio y recurso de expresión y comunicación, evidentemente no son las únicas disciplinas escénicas que tienen un soporte expresivo en la corporalidad, con sus especificidades dentro de las artes escénicas se engloba el circo, la acrobacia, la mímica, así como algunas disciplinas deportivas como el patinaje en hielo, la danza acuática, en fin, que también coinciden en con esta peculiaridad; sin



Imagen 1 Prácticas Escénicas. Archivo propio del Cuerpo Académico de Artes Escénicas

atención en la danza y el teatro únicamente, por ser objeto de nuestras investigaciones, además de que consideramos que pueden ser la base de algunas de las otras expresiones mencionadas.

Primeramente, esbozaremos características específicas de cada una de estas disciplinas. Coloquialmente se considera que la esencia de la danza se centra en las capacidades de virtuosismo corporal, como resistencia, extensión, elasticidad, altura, velocidad, dentro de lo cual mucho hay que apreciar y admirar, pero en la actualidad esa perspectiva ha entrado en desuso, toda vez que una acción escénica de danza es un evento artístico, que necesariamente expresa y comunica, creativa y estéticamente un concepto en tiempo y espacio, más allá de proezas corporales.

El lenguaje de la danza y, sobre todo, su sentido –que no es unívoco ni unidimensional- es algo que emerge en el juego vivo. Y, como diría el francés Valère Novarina, el sentido es algo que le pertenece al espacio. (Díaz, 2015)

Dentro del teatro, señala Juan Antonio Hormigón, la investigaciones que destacan el valor del trabajo corporal se desarrollan a principios del siglo XX, el movimiento y los modos de interpretación sobre la escena teatral se vieron reconceptualizados por autores y creadores como Dullin, Copeau, Jouvet, Meyerhold, entre muchos otros, quienes basaban la comunicación y la expresividad actoral en el entrenamiento y la configuración elocuente del gesto corporal no cotidiano (Hormigón, 2001, pág. 26) así mismo, la acción corporal en los actores y actrices, se define desde una lógica físico – espacial que se da por la necesidad de emplear recursos escénicos expresivos y estéticas diferentes sobre la escena.



Imagen 2 Prácticas Escénicas. Archivo propio del Cuerpo Académico de Artes Escénicas

Las personas que se dedican profesionalmente a la danza como al teatro, como disciplinas equiparadas por ser presenciales, escénicas y que demandan entrenamiento continuo por el soporte expresivo en el cuerpo, que debe desarrollar estrategias significativas del movimiento, la acción y el gesto. En la

medida que, ambas manifestaciones artísticas conforman una visión del mundo, desde una perspectiva estética; visión que puede expresar desde consecuencias catastróficas de la guerra como la danza butoh o el teatro del absurdo, hasta movimientos posmodernos como lo posdramático.

Independientemente de los procesos de creación y conformación de una puesta en escena, cuando enunciamos a las artes escénicas, se diluye esencialmente la división disciplinar entre el teatro y la danza, que sin bien no podemos negar sus diferencias estructurales, que se manifiesta en los procesos formativos y en los lenguajes expresivos propios de las disciplinas, los elementos básicos que comparten deben conceptualizarse en una preparación corporal integral, en el que se contempla la conciencia del “sí mismo”, tanto de las capacidades como de las potencialidades a desarrollar, mediante entrenamiento específico.

En este sentido, tanto en la formación teatral como en la dancística se desarrollan elementos del cuerpo como un todo expresivo; en el teatro se analiza desde la exploración interiorizada y estimulada por la imaginación, en la danza se ejercita y busca a partir del movimiento, en ambos casos impulsando a una *interpretación*, con lo cual evidentemente, coincidiendo con Hila Islas, quien señala, la ruptura con *la educación del arte centrada en disciplinas* (Islas, 2004, pág. 191), alejándose del aislamiento disciplinar que se propugnaba en épocas anteriores, como algo más que una destreza corporal, como una interacción en favor de la experiencia dancística, en los susceptibles procesos de creación. El trabajo de interpretación, demanda en los creadores



escénicos concienciación corporal y manejo espacial, que pueden dar prestancia al momento de estar en escena, en la búsqueda y en la exploración para la concreción de personajes o la expresión sensorial del movimiento.

Los movimientos artísticos vanguardistas de principios del siglo pasado, se difundieron como nuevas perspectivas del arte y de la creación, tenían como referencia en los desórdenes sociales, políticos y económicos que se iban produciendo durante el cambio de siglo, el simbolismo, el constructivismo, la abstracción, el expresionismo, en fin, los ismos, influenciaron a todas las manifestaciones artísticas potenciando las nuevas propuestas sobre el cuerpo y su accionar en la escena de manera relevante como recurso expresivo e interpretativo (Meyerhold, 1986, pág. 111). En las artes escénicas la interpretación es entendida como el alcanzar la expresión y comunicación de una idea, concepto o posición ideológica con un lenguaje artístico y de manera estética, en este caso, sobre el escenario.

Las diversas metodologías hacia el reconocimiento de la obra escénica como artística se constituyen a través del cuerpo como entidad en construcción, es decir la relación que establece un cuerpo con su entorno proyectará funciones vitales al situarlo en tiempo y espacio de manera manifiesta y hasta fenomenológica, en la que la experiencia tanto del espectador como del “hacedor” está determinada, sí por sus mediaciones corpo-socio-culturales, pero a la vez con lleva otros registros de análisis e interpretación para rebasar el terreno de la subjetividad, en tanto obra artística. Entrenar en el sentido de modelar, establece una preparación, un poner las condiciones propicias para el trabajo escénico, puesto que en el escenario se hace presente un cuerpo que debe denotar energía, destreza y presencia, pero no sólo en el sentido del virtuosismo, sino para comunicar y expresar lo conducente, con la complejidad que implica, llevar a escena la adecuada articulación del manejo de la

energía, la prestancia técnica y el estado emocional–conceptual, como un todo conjugado.

En este sentido, Grotowski señala que un cuerpo en escena, comprende la unidad corporal (cuerpo - vida, cuerpo – memoria) como requisitos de la creatividad (Grotowski, 1981, págs. 11-13). Partiendo de esta idea, la concepción del cuerpo en movimiento une el espacio y el tiempo en un todo estético que simboliza la realidad circundante en un proceso de actividad creadora.

Así mismo, Eugenio Barba, conceptualiza la pre expresividad como una condición que permite al ejecutante “transformarse en acciones y reacciones precisas” (Barba, 1988, pág. 169); para lo cual es fundamental desarrollar el entrenamiento desde el sujeto y su propia individualidad, incrementando la capacidad de aprender sobre las propias habilidades, así como el estar atento a la sensibilidad, las vivencias y la imaginación que “vuelven a cada actor [*en este caso al bailarín también*] único e irrepetible”; potenciarse a partir de una técnica específica, sin olvidar la unidad (cuerpo/mente) (Barba, 1992, pág. 26).

Para esto es indispensable una imaginación creadora que permita integrar lo que acontece en el interior (las pulsiones), y lo que se hace en el exterior, (la forma corporal o gestual), con una imaginación que sostiene la focalización de la acción, poner atención en el movimiento en función a la idea; la adaptabilidad con el “otro” sobre la escena, significa integrarse y comunicarse “ponerse en sintonía con los demás partícipes” respecto de la idea y la ubicuidad respecto de la relación con el espacio real y ficcional, son factores que en conjunto permiten que se establezca una primera forma de comunicación en el grupo.

Identificar en las artes escénicas como teatro y danza, el potencial expresivo del gesto corporal, permite el reconocimiento de una actividad artística y las implicaciones de su saber hacer. La idea de reconocer un intercambio disciplinar

pretende integrar procesos de enriquecimiento mutuo, a partir de las especificidades, promoviendo los procesos de creación, con base en la corporalidad; para lo cual resulta necesario desarrollar las estrategias educativas necesarias para que los estudiantes de ambas áreas artísticas sean sensibles a la necesidad de interacción, en función a los espacios del saber tanto histórico-cultural como psíquico de los cuerpos en función de la acción escénica.

Es así como resulta indispensable la situación de formación-producción-creación escénicas como parte de la experiencia corporal misma, abordándose desde esta perspectiva la formación de las artes escénicas como un sistema complejo de conceptualización interdisciplinaria.

---

## Referencias

- BARBA Eugenio / SAVARESE Nicola. 1988. *Anatomía del actor, diccionario de antropología teatral*; Universidad Veracruzana, Colección escenología, México
- \_\_\_\_\_. *La Canoa de Papel*. 1992 Grupo editorial Gaceta, México.
- DÍAZ, Bertha y Mora, Genoveva (eds). (2015) *Cartografía crítica de la danza moderna y contemporánea de Ecuador*. Quito, Ecuador, El Apuntador, pp. 133-140.
- GROTOWSKI, Jerzy. 1981. *Hacia un Teatro pobre*. Siglo XXI México.
- ISLAS, Hilda. 2004. *Estrategias para la investigación de la danza: complejidad, interdisciplina y grupalidad*.
- Interdisciplina Escuela y arte*. Antología tomo 1. Primera edición en teoría y práctica del Arte, subserie Conjuraciones. Conaculta-Cenart. México.
- HORMIGÓN Juan Antonio. 2001. *Paradojas de la Interpretación actoral. Muchos equívocos y algunas certidumbres*; en ADE, Revista de la Asociación de Directores de Escena de España El arte de la interpretación actoral I La teorización y la práctica; No 87 Septiembre – Octubre
- MEYERHOLD, Vsevolod Emilievic. 1986. *El actor sobre la escena, diccionario de practica teatral*, Editorial Gaceta Universidad Autónoma Metropolitana. México.

# *Aspirinas para el alma*

## Cuerdas

Tal vez no me lo crean;  
mi canto es semilla del pan diario,  
aunque volé en sus besos  
y penetré su vida, sigo adelante,  
en las silentes y melodiosas  
cuerdas de mis días.

## Fabulística

Voy lento  
Hacia la ciega muerte,  
cargado de errores que no vi,  
que me atribuyen los perfectos,  
con el rápido juicio de su ego,  
de liebres,  
sé dónde quedaron, dormidos...  
...y yo sigo avanzando.

**Roger Sáenz Escobar**

Facultad de Salud Pública y Enfermería, UMSNH.

Rogersaenzes@hotmail.com



# Dibujando los días

Webcómic donde puede ser que ya te haya dibujado.

Más de mí:  
[dibujandolosdias.com](http://dibujandolosdias.com) •  
[about.me/mayuli](http://about.me/mayuli)



# La Facultad de Salud Pública y Enfermería se diversifica

La Facultad se fortalecerá también con la reciente aprobación del **Programa Institucional de Licenciatura en Fisioterapia y Rehabilitación**, En la sesión de Consejo Universitario del 11 de marzo se votó a favor de este programa en modalidad escolarizada, fruto de un proyecto que fue realizado a petición de las Instituciones, Facultades e Institutos que participarán en la impartición del programa (Facultad de Salud Pública y Enfermería, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”, Facultad de Enfermería y la Facultad de Psicología), con la colaboración de la Secretaría Académica y la Coordinación de Planeación, Infraestructura y Fortalecimiento Universitario.

El H. Consejo Universitario estableció el inicio del programa el 15 de agosto de 2022.

Durante el mismo mes de marzo, también se dio inicio al **Programa Institucional de Doctorado en Ciencias de la Salud y Farmacéuticas**, que forma parte del PNPC del Conacyt y que cuenta con la participación del IIQB y la Facultad de QFB además de nuestra dependencia. De los tres alumnos aceptados para la primera generación de este programa académico, dos solicitaron su ingreso en la Sede de la Facultad de Salud Pública y Enfermería. De esta manera, nuestra Facultad se diversifica brindando opciones de calidad para nuestra comunidad universitaria.



Como es costumbre, en nuestro aniversario se entregaron importantes reconocimientos.



El Consejo Universitario en su sesión del 11 de marzo, aprobó la creación de la Licenciatura en Fisioterapia y Rehabilitación en la que participa la Facultad de Salud Pública y Enfermería.



Inicio de Clases en el Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud y Farmacéuticas.

# La Facultad de Salud Pública y Enfermería se diversifica



El Dr. Marciano Prado Pallares en su intervención durante el 64 aniversario de la FSPyE.

El pasado 3 de marzo nuestra Facultad cumplió 64 años de existencia, en el acto conmemorativo que pudo realizarse de manera presencial, nuestro **Director Marciano Prado Pallares** resaltó el gran trabajo que las comisiones correspondientes han realizado para la reacreditación del **Programa de Enfermería** ante el Consejo Mexicano de acreditación de Enfermería (COMACE).



Asistentes al acto conmemorativo de nuestro 64 aniversario.