

Panamacani

Revista de Divulgación Científica

Facultad de Ciencias Químicas | Año 2 • Núm. 04



UNIVERSIDAD
DE COLIMA



Protector solar y su atribución para ralentizar los signos del...

María del Carmen Gutiérrez Galván • Pág. 5

Interacciones entre medicamentos y alimentos

Ángel Alfredo Cayetano Ramírez • Pág. 7

Medicamentos genéricos

Fernando Ranses Rebolledo Pérez • Pág. 9

Cómo los antivenenos han transformado la lucha contra las picaduras de...

Alan Roberto Galván Hernández • Pág. 11

Cóbano (*Swietenia humilis*) como alternativa para el tratamiento de...

José de Jesús Wilmer Valdovinos Nava • Pág. 13

Polimorfismo cristalino farmacéutico: lo mismo pero diferente

Juan Saulo González-González • Pág. 15

¿Dónde se encuentra la consciencia? Bases neurofisiológicas de la...

Verónica Guzmán, Andrea Amezcua, José Emiliano López, Christopher Jesús Aguirre, Greys Susana Rabago y Ana Sofía Araujo • Pág. 18

El poder del magnesio: tipos y aplicaciones esenciales en salud

Daniel Chaviano Conesa • Pág. 21

Agroquímicos y salud: hacia una agricultura responsable

Mario A. Alcalá-Pérez, Gustavo A. Hernandez-Fuentes, Idalia Garza-Veloz e Iván Delgado-Enciso • Pág. 24

Cáncer de próstata en la región Cañada de Oaxaca

Magali Cuello Gonzalez y Sarahi Rebeca Muñoz Mariscal • Pág. 27

Análisis epidemiológico del virus del dengue en pacientes...

Sara Beatriz Alto, Jorge Martínez, Ashley Guadalupe Pérez y Eduardo Santiago • Pág. 29

DIRECTORIO

Rector de la Universidad de Colima
Christian Jorge Torres Ortiz Zermeño

Secretario General
Joel Nino Jr.

Coordinador General de Comunicación Social
Jorge Martínez Durán

Director General de Publicaciones
Adolfo Álvarez González

Directora de la Facultad de Ciencias Químicas
Hortensia Parra Delgado

Editor
Daniel Alberto Montes Galindo

Editores de sección
Gustavo Alejandro Hernández (Ciencias Químicas)
Iván Delgado Enciso (Ciencias de la Salud)

Comité de revisión
Jesús Enrique Castrejón Antonio
Hector Rafael Galván Salazar
Alejandra Elizabeth Hernández Rangel

Coordinador de portada
Areck

Directora Editorial
Irma Leticia Bermúdez Aceves

Programa Editorial Periódico
Jorge Arturo Jiménez Landín

Cuidado de la edición y diseño
Glenda Gilda Herrera Callejas



Portada

Título: *Interacciones*
Técnica: acrílico sobre tela
Medidas: 61x51 cm
Año: 2025
Artista: Tirsso Castañeda

En este vibrante universo, el movimiento y la energía se entrelazan en un baile de puntos y figuras geométricas.

La obra invita al espectador a sumergirse en un mundo de interacciones moleculares, donde la armonía y el caos coexisten en un perfecto equilibrio.

Desde la abstracción geométrica hasta la figuración expresionista, el trabajo de Tirsso Castañeda es una exploración constante de la forma y el color. Cada obra es un viaje interior, un diálogo entre la razón y la emoción.

EDITORIAL

La titánica tarea de escribir un artículo científico para futuros científicos

Dr. Gustavo A. Hernandez-Fuentes
ORCID: 0000-0003-4685-3095

Escribir un artículo científico no es una tarea cotidiana para muchos de los lectores, ¿verdad? ¡El acto de escribir, propiamente dicho, es un arte y una extensión de nuestra voz y mente plasmada en una sencilla hoja de papel! Todos aquellos que alguna vez nos hemos enfrentado a redactar una carta, un correo electrónico o una declaración de amor hemos intentado plasmar nuestras ideas lo más claramente posible en un mundo “ideal”. Sin embargo, al releer nuestra llamada “obra maestra”, ¡fruncimos el ceño y bajamos la mirada! Pues nada de lo que tenemos escrito cumple con nuestras expectativas, y nos frustramos al tener que empezar nuevamente.

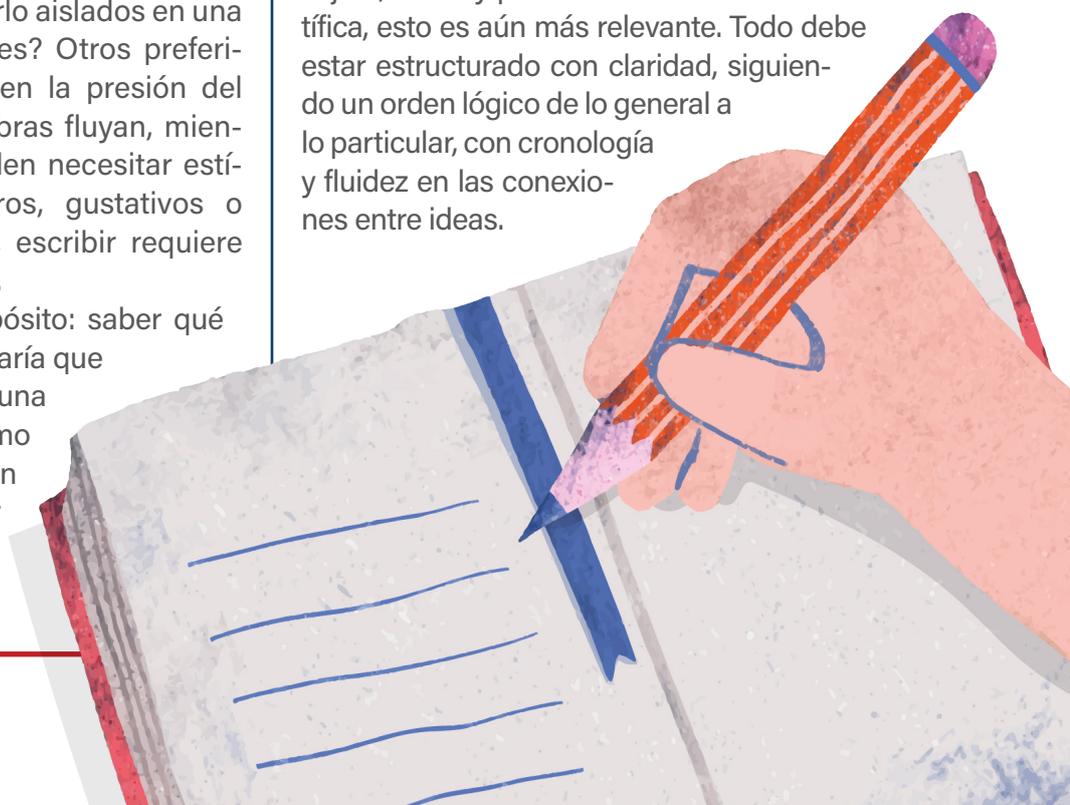
¿Quizás algunos piensen que la forma correcta de escribir es hacerlo aislados en una habitación sin interrupciones? Otros preferirán procrastinar y confiar en la presión del *date-line* para que las palabras fluyan, mientras que algunos más pueden necesitar estímulos adicionales –sonoros, gustativos o verbales!—. En mi opinión, escribir requiere dos elementos importantes.

El primero es un propósito: saber qué quieres decir y cómo te gustaría que te lo explicaran. Como diría una gran persona: “¡Explícalo como si lo fueras a exponer a un niño de kínder para generar el cuerpo; luego enriquece el texto, vistiéndolo y calzán-

dolo!”. El segundo elemento necesario para escribir es la “inspiración-imaginación”. Aunque estas dos palabras parecen tener significados distintos según el diccionario de la Real Academia Española, en la práctica cotidiana crean una simbiosis tan importante que una no puede funcionar sin la otra. Como diría la canción: “¡Cómo vivir sin aire!”. La inspiración nos da las palabras iniciales, mientras que la imaginación brinda la llave a nuestra mente para entrar en trance y liberarnos a escribir.

Existen, por supuesto, otros factores que ayudan en el proceso de escritura, como el conocimiento del tema –para lo cual la lectura es fundamental–, el manejo de herramientas –especialmente en inglés, idioma primordial en la ciencia!–, y las facilidades tecnológicas con las que se cuente –¿una silla cómoda y una PC de última generación no suenan mal?—. También es clave administrar el tiempo, un recurso que gastamos sin medir las consecuencias. El tiempo puede jugar a favor o en contra: si es abundante, podemos caer en estrés mental por tener demasiadas ideas que no logran organizarse; si es escaso, podríamos desarrollar nuestras ideas de manera insuficiente.

No existe una medida de tiempo perfecta, pero sí una medida de palabras, dictada por las características del documento a trabajar. Es fundamental considerar que, como decía una de mis profesoras: “toda oración debe contener sujeto, verbo y predicado”. En la escritura científica, esto es aún más relevante. Todo debe estar estructurado con claridad, siguiendo un orden lógico de lo general a lo particular, con cronología y fluidez en las conexiones entre ideas.



¡Escribir es sencillo para quienes dominan el arte de la pluma, pero puede ser un tormento para quienes carecen de práctica! Si deseas mejorar tu escritura, te invito a prestar atención a tu día a día, tomar notas de tus ideas y ser consciente de que incluso en situaciones cotidianas, como un trayecto en autobús, ¡puedes encontrar inspiración! ¿Un simple anuncio de una bebida energética puede darte la idea para reformular un mecanismo de síntesis o planear un nuevo paradigma?

La inspiración, la imaginación y la estructura de ideas son clave para la escritura, pues son herramientas que todos tenemos. Al escribir un artículo científico, ¡piensa en alguien que seguirá tus pasos! Tal vez otro estudiante en alguna parte del mundo intentará reproducir lo que tú lograste con tanto esfuerzo. Piensa en cómo te hubiera gustado leerlo y cuál sería la mejor forma de explicarlo.

Con ideas claras, ¡deja de martirizarte y de pasar horas frente a la computadora sin escribir una sola palabra! Sal, camina, inspírate en la naturaleza, toma notas de ideas, palabras, formas, colores y olores. ¡Todo ello te ayudará a escribir una, dos o tres mil líneas! Buenas o no, ¡son ya un logro! Lo que queda es tomar ese

diamante en bruto y pulirlo para generar tu documento final.

Si, a pesar de todos tus esfuerzos, no logras escribir, no queda más que recurrir a métodos extremos: fe, paciencia y café. ¡Te aseguro que no hay obstáculo que no puedas superar! Comienza poco a poco: escribe, comparte tu documento con amigos, compañeros y maestros para que lo lean y te retroalimenten sobre cómo mejorarlo. Gradualmente, te irás dando una idea de cómo hacerlo mejor.

Lo más importante es no darte por vencido. Nunca dejamos de aprender; todos, sin excepción, seguimos incorporando nuevas frases y significados que vamos adaptando a nuestras costumbres, habilidades y estilo. Nadie es experto absoluto en el tema, pero tú lo eres en lo que has trabajado. ¡Deja atrás el miedo, la vergüenza y la apatía! Escribe, déjate llevar y verás los resultados.

4



Protector solar y su atribución para ralentizar los signos del envejecimiento

María del Carmen Gutiérrez Galván
Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Colima, Colima, México
ORCID: 0009-0003-4235-4093

El envejecimiento es un fenómeno causado por el transcurso de tiempo y afecta a los seres vivos, es sinónimo de deterioro de las funciones básicas del cuerpo y está genéticamente determinado. Lo que se puede controlar es el envejecimiento externo, conformado por factores como el estrés, la dieta y la exposición al sol, estos pueden causar un envejecimiento prematuro o retrasado, según sea el cuidado (Flament *et al.*, 2013).

Basados en el artículo de Shanbhag *et al.* (2019) el envejecimiento de la piel es un proceso biológico complejo que implica múltiples componentes, aunque su mecanismo subyacente aún no se comprende completamente. Se especula que varios factores como cambios en el ADN, función mitocondrial, ciclo celular, exposición a radiación UV y disminución de hormonas fisiológicas, son responsables del envejecimiento cutáneo. La radiación UV, en particular, contribuye significativamente al envejecimiento de la piel al aumentar la degradación del colágeno y afectar la capacidad de la piel para repararse a sí misma. Este proceso conduce a la pérdida de flexibilidad y fuerza de la piel.

Como sabemos, es necesaria la exposición al sol para poder obtener la vitamina D necesaria, sin embargo, la exposición excesiva o inadecuada a la radiación UV presenta riesgos

que superan estos beneficios. Los efectos negativos incluyen el envejecimiento acelerado de la piel, el desarrollo de neoplasias, posibles daños oculares que pueden llevar a la ceguera y la inhibición del sistema inmunológico, lo que aumenta la susceptibilidad a infecciones y disminuye la eficacia en la lucha contra neoplasias cutáneas (Kostrzewska *et al.*, 2020).

Para que nuestro cuerpo mantenga un equilibrio se debe generar y eliminar constantemente radicales libres, por ende, si se generan y no se eliminan causan toxicidad para el cuerpo y, a largo plazo, contribuyen al envejecimiento. En el envejecimiento intrínseco estos radicales son eliminados por mecanismos antioxidantes, pero cuando se avanza la edad se disminuyen estos mecanismos y, eventualmente, hay más radicales libres que terminan conduciendo al envejecimiento celular (Shanbhag *et al.*, 2019).

La cara es la parte del cuerpo más expuesta a factores que aceleran el daño y el envejecimiento de la piel. La radiación ultravioleta (UV) A y B causa cambios epidérmicos, como pérdida de función de barrera, pérdida de elasticidad, rugosidad, pigmentación irregular, descamación y sequedad, y cambios dérmicos, como la degradación de las proteínas de la matriz extracelular, un proceso conocido como fotoenvejecimiento (Narda *et al.*, 2019). Por estas razones, el protector solar ha ido cobrando importancia, ya que con su SPF está protegiendo a tu piel de la gran mayoría del daño que te pueden causar los rayos del sol.

Hay dos tipos de protección solar, están los bloqueadores solares, que protegen contra los rayos UVB, y los protectores solares, que protegen contra los rayos UVA. Los bloqueadores solares de tipo físico se depositan en la piel y bloquean los rayos UVB, contienen ingredientes como octocrileno y octil salicilato; los protectores solares de tipo químico se absorben en la piel y protegen contra los rayos UVA, contienen ingredientes como zinc y



dióxido de titanio. Una combinación de ambos tipos de productos proporciona una protección más completa contra los rayos UVB y UVA que usarlos por separado (Flament *et al.*, 2013).

Bibliografía

Flament, F., Bazin, R., Rubert, N., Simonpietri, N., Piot, B., & Laquieze, N. (2013). Effect of the sun on visible clinical signs of aging in Caucasian skin. *Clinical, Cosmetic And Investigational Dermatology*, 221. <https://doi.org/10.2147/ccid.s44686>

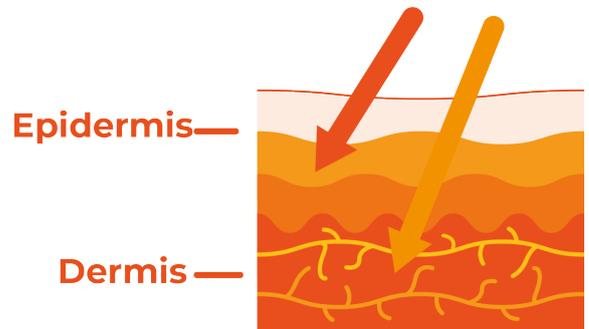
Kostrzewska, P., Mander, A., Pawlikowska, A., & Szuster, E. (2020). Sunscreens as a prevention of the photoaging. *Journal Of Education, Health And Sport*, 10(8), 11-16. <https://doi.org/10.12775/jehs.2020.10.08.001>

Narda, M., Ramos-Lopez, D., Bustos, J., Trullàs, C., & Granger, C. (2019). A novel water-based anti-aging suncare formulation provides multifaceted protection and repair against environmental aggressors: evidence from in vitro, ex vivo, and clinical studies. *Clinical, Cosmetic And Investigational Dermatology*, 12, 533-544. <https://doi.org/10.2147/ccid.s209728>

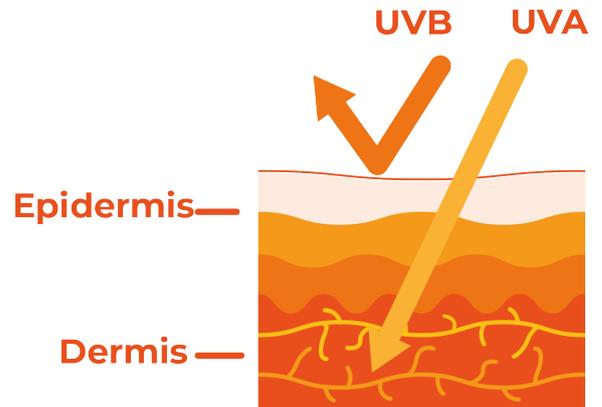
Shanbhag, S., Nayak, A., Narayan, R., & Nayak, U. Y. (2019). Anti-aging and Sunscreens: Paradigm Shift in Cosmetics. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 9(3), 348-359. <https://doi.org/10.15171/apb.2019.042>

Laboratorio Sorel. (2021). *Rayos UVA y UVB: Efectos negativos de la exposición al sol*. Recuperado de <https://laboratoriosorel.com/rayos-uva-y-uvb-exposicion-al-sol/>

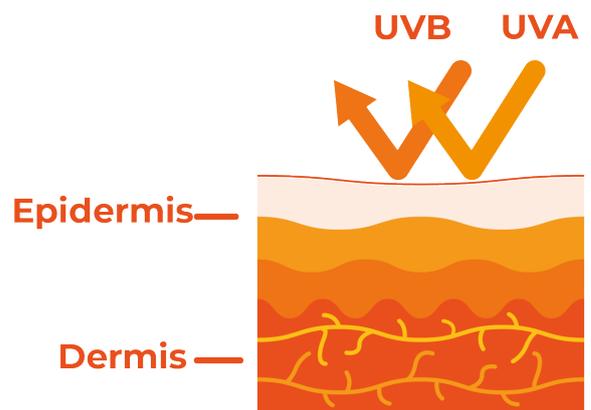
Rayos UVA y UVB: efectos negativos de la exposición al sol



Sin protector



Protector UVB



Protector de amplio espectro

Elaborado con información de Laboratorio Sorel (2021).

Interacciones entre medicamentos y alimentos

Ángel Alfredo Cayetano Ramírez

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Colima, Colima, México

ORCID: 0009-0000-7363-7609

El uso de medicamentos para prevenir, tratar o curar enfermedades es fundamental para mejorar la salud y la esperanza de vida. No obstante, algunos alimentos presentes en la dieta diaria pueden interactuar con los medicamentos, alterando su eficacia y provocando efectos adversos. Estas interacciones pueden modificar la absorción, el metabolismo y la excreción de los medicamentos, lo que afecta sus efectos terapéuticos. Este artículo examina algunas de las interacciones más importantes y ofrece recomendaciones para minimizar sus riesgos.

Tipos de interacciones

Interacciones farmacocinéticas: afectan la absorción, distribución, metabolismo y excreción de los medicamentos. Por ejemplo, los alimentos ricos en grasas pueden aumentar la absorción de medicamentos lipofílicos como la isotretinoína, mientras que la fibra puede disminuir la absorción de fármacos como la digoxina (Deng *et al.*, 2017).

Interacciones farmacodinámicas: afectan el efecto terapéutico de los medicamentos. Por ejemplo, una dieta alta en vitamina K puede antagonizar los efectos de la warfarina,

un anticoagulante, reduciendo su eficacia (Genser, 2008).

Interacciones más comunes

1. Antibióticos y lácteos

Ciprofloxacino y productos lácteos: el calcio presente en los lácteos puede formar complejos con el ciprofloxacino, disminuyendo su absorción y eficacia antibacteriana (Ased *et al.*, 2018).

2. Anticoagulantes y alimentos ricos en vitamina K

Warfarina y alimentos ricos en vitamina K: vegetales de hojas verdes como el brócoli y las espinacas pueden reducir el efecto anticoagulante de la warfarina, aumentando el riesgo de trombosis (Genser, 2008).

3. Inhibidores de la ECA y potasio:

Inhibidores de la ECA y alimentos ricos en potasio: alimentos como plátanos y naranjas pueden causar hiperpotasemia cuando se consumen con estos medicamentos, afectando la función cardíaca (Deng *et al.*, 2017).

4. Antidepresivos y tiramina:

Inhibidores de la MAO y alimentos ricos en tiramina:

consumir quesos añejos, embutidos y ciertos vinos con estos medicamentos puede desencadenar una crisis hipertensiva (Schmidt & Dalhoff, 2002).

5. Antihipertensivos y sodio:

Diuréticos tiazídicos y sodio: el exceso de sodio en la dieta puede reducir la eficacia de los diuréticos tiazídicos, utilizados para controlar la hipertensión (Ased *et al.*, 2018)

6. Jugos cítricos:

Jugo de toronja: inhibe la enzima CYP3A4, lo que puede aumentar los niveles plasmáticos de medicamentos como simvastatina y lovastatina, llevando a efectos adversos



graves como la rabdomiólisis (Fujita, 2004).

Naranjas de Sevilla: pueden inhibir CYP3A4 y la glicoproteína P, afectando la acción de medicamentos como atenolol y ciprofloxacina (Fujita, 2004).

Recomendaciones para minimizar las interacciones

Educación al paciente: es esencial que los profesionales de la salud informen a los pacientes sobre las posibles interacciones entre alimentos y medicamentos. Proporcionar información detallada sobre qué alimentos evitar y por qué puede ayudar a los pacientes a tomar decisiones informadas y a reducir el riesgo de interacciones perjudiciales (Ased *et al.*, 2018).

Monitoreo y ajuste de dosificación: los médicos deben supervisar regularmente los niveles plasmáticos de los medicamentos y ajustar las dosis según sea necesario, especialmente en medicamentos con un margen terapéutico estrecho (Genser, 2008).

Consistencia en la dieta: los pacientes deben mantener una dieta constante, especialmente si están tomando medicamentos que interactúan con ciertos nutrientes. Cambios abruptos en la dieta pueden desestabilizar el control del medicamento (Deng *et al.*, 2017).

Alternativas terapéuticas: en algunos casos, se deben considerar medicamentos alternativos que tengan menos potencial de interacción con los alimentos, especialmente para pacientes con dietas específicas o restricciones alimentarias (Schmidt & Dalhoff, 2002).

Conclusión

Las interacciones entre alimentos y medicamentos son un aspecto crítico en la práctica médica que requiere atención continua y manejo proactivo. La educación del paciente, el monitoreo adecuado y las estrategias de gestión dietética son esenciales para minimizar los riesgos y garantizar la eficacia terapéutica de los tratamientos.

Referencias

- Ased, S., Wells, J., Morrow, L. E., & Malesker, M. A. (2018). Clinically significant Food-Drug interactions. *PubMed*, 33(11), 649-657. <https://doi.org/10.4140/tcp.n.2018.649>
- Deng, J., Zhu, X., Chen, Z., Fan, C. H., Kwan, H. S., Wong, C. H., Shek, K. Y., Zuo, Z., & Lam, T. N. (2017). A Review of Food-Drug Interactions on Oral Drug Absorption. *Drugs*, 77(17), 1833-1855. <https://doi.org/10.1007/s40265-017-0832-z>
- Fujita, K. (2004). Food-Drug Interactions Via Human Cytochrome P450 3A (CYP3A). *Drug Metabolism and Drug Interactions*, 20(4), 195-218. <https://doi.org/10.1515/dmdi.2004.20.4.195>
- Genser, D. (2008). Food and Drug Interaction: Consequences for the Nutrition/Health Status. *Annals Of Nutrition & Metabolism*, 52(Suppl. 1), 29-32. <https://doi.org/10.1159/000115345>
- Schmidt LE, Dalhoff K. Food-drug interactions. *Drugs*. 2002;62(10):1481-502. doi: 10.2165/00003495-200262100-00005

Medicamentos genéricos

Fernando R. Rebolledo Pérez

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Colima, Colima, México
ORCID: 0009-0007-3062-1771

Gracias a la innovación y al desarrollo tecnológico en los medicamentos, en 52 países, incluido México, se ha observado un incremento del 40% en la esperanza de vida durante los últimos 15 años, según información de la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA, s.f.).

La industria farmacéutica juega un papel importante en la salud mediante la investigación, desarrollo, producción y comercialización de medicamentos que brinden a la población tratamientos eficaces, seguros, así como asequibles económicamente. De este último, se deriva que, en la actualidad la industria fabrica medicamentos clasificados como patentes y genéricos, siendo más económicos los genéricos (Spinelli, 2020).

El Consejo de Salubridad General y la Secretaría de Salud, a través de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, define como medicamento genérico a toda

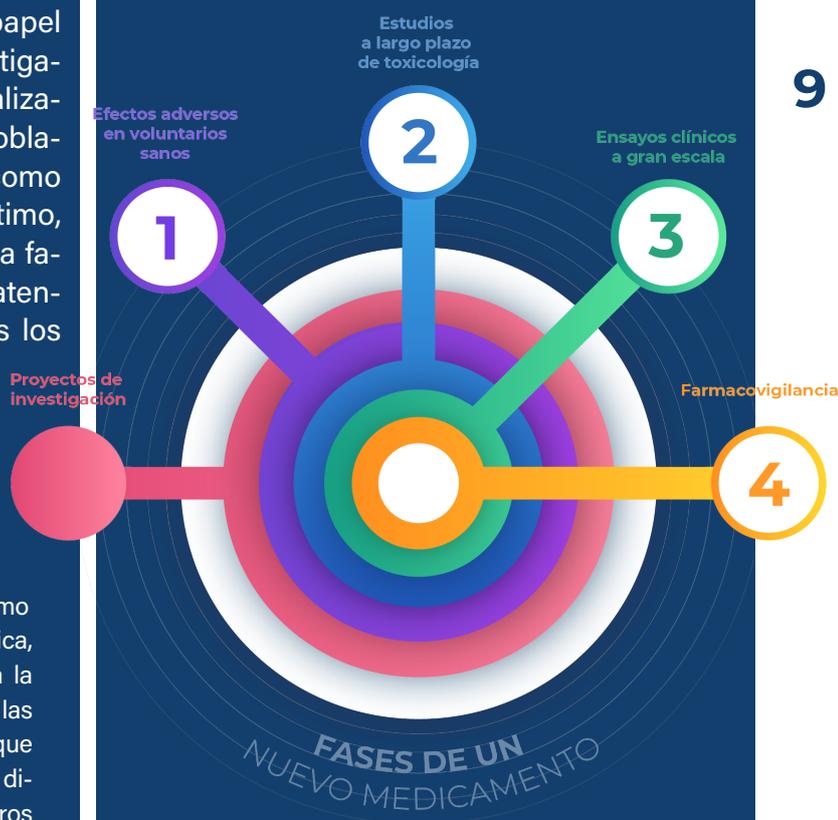
...especialidad farmacéutica con el mismo fármaco o sustancia activa y forma farmacéutica, con igual concentración y potencia, que utiliza la misma vía de administración y que mediante las pruebas reglamentarias requeridas a probado que sus especificaciones farmacopeicas, perfiles de disolución o su biodisponibilidad u otros parámetros según sea el caso, son equivalentes a las del medicamento de referencia (Secretaría de Salud, 2016).

Estos pueden tener o no una denominación distintiva o de marca.

Normas con las que debe cumplir un medicamento genérico

Estos medicamentos cumplen con toda la normativa regulatoria (NOM) y estudios clínicos (fases clínicas) en México, de tal manera que cumplen con los mismos estándares de calidad, eficacia y seguridad que los medicamentos patentes (DOF, 2015).

- NOM-059-SSA1-2015; buenas prácticas de fabricación de medicamentos
- NOM-164-SSA1-2015; buenas prácticas de fabricación para fármacos
- NOM-072-SSA1-2012; etiquetado de medicamentos y remedios herbolarios
- NOM-073-SSA1-2015; estabilidad de fármacos, medicamentos y remedios herbolarios



¿Por qué son tan importantes los medicamentos genéricos?

Los medicamentos genéricos tienen un menor precio que sus equivalentes de marca de-

bido a que los fabricantes de medicamentos genéricos no repiten estudios en animales y clínicos (en humanos); proceso que deben cumplir los medicamentos patentes para demostrar su seguridad y eficacia (U.S. Food and Drug Administration, s.f.).

La reducción del costo inicial de investigación significa que, aunque los medicamentos genéricos tienen el mismo efecto terapéutico que sus equivalentes de marca, generalmente se venden con descuentos sustanciales, alrededor de 80%-85% menos en comparación con el precio del medicamento patente (U.S. Food and Drug Administration, s.f.)

Recomendaciones

- Adquirir medicamentos en tiendas establecidas.
- Verificar vigencia de la fecha de caducidad
- Pedir al médico que la receta también vaya con el nombre del medicamento genérico.
- Revisa todas las especificaciones que vienen en las etiquetas y cerciérate de respetar las indicaciones, contraindicaciones y recomendaciones.

- Comparar precios en diferentes establecimientos (al ver inconformidades, comunicarse a www.profeco.gob.mx.) (Kesselheim, 2008).

Referencias

Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica. (s.f.). Función en la sociedad. Recuperado de https://www.canifarma.org.mx/funcion_sociedad.xhtml.

Diario Oficial de la Federación. (2015). NOM-059-SSA1-2015, Buenas prácticas de fabricación de medicamentos. Secretaría de Salud. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5423665&fecha=05/02/2016.

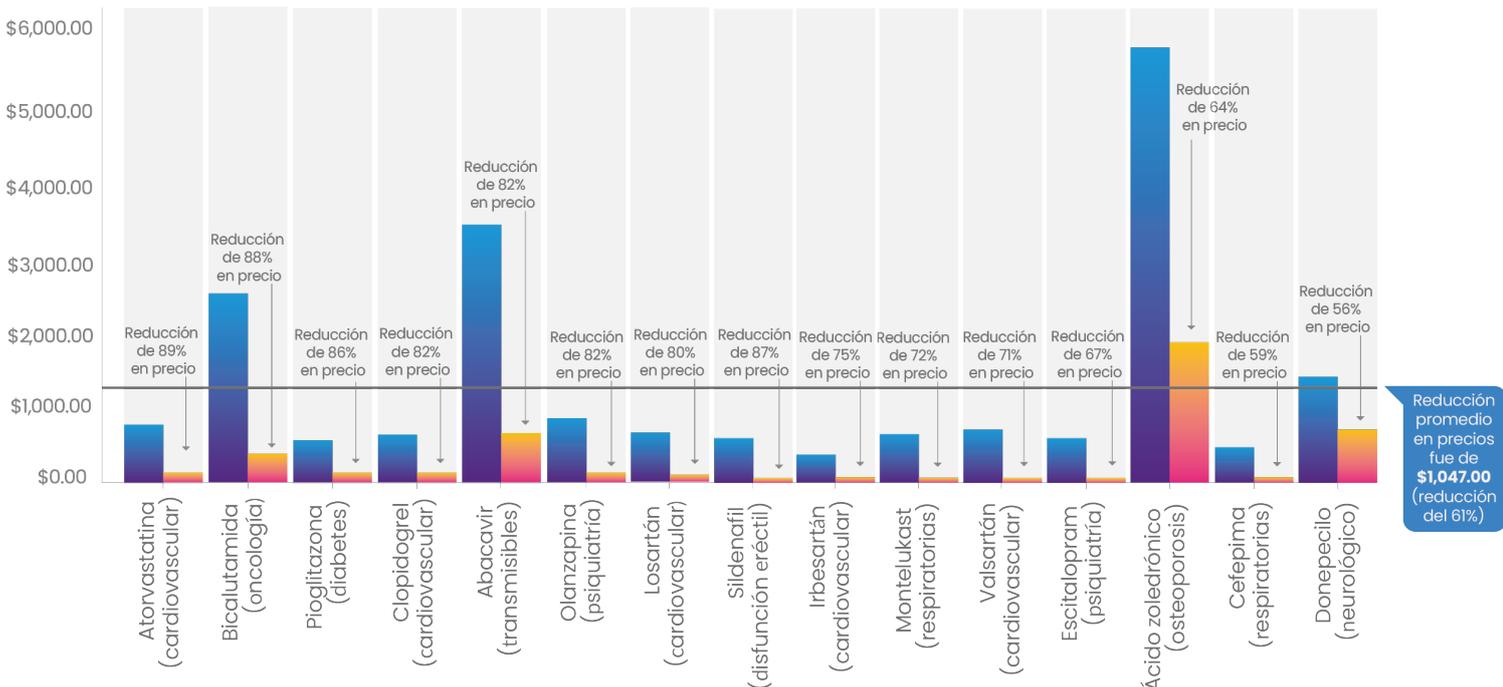
Kesselheim, A. S. (2008). Clinical Equivalence of Generic and Brand-Name Drugs Used in Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*, 300(21), 2514. <https://doi.org/10.1001/jama.2008.758>

Secretaría de Salud. (2016). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (11ª ed.). Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.

U.S. Food and Drug Administration. (s.f.). Medicamentos genéricos: preguntas y respuestas. Recuperado de <https://www.fda.gov/drugs/generic-drugs/medicamentos-genericos-preguntas-y-respuestas>.

10

Reducción promedio en precios de los genéricos



Cómo los antivenenos han transformado la lucha contra las picaduras de alacranes

Alan Roberto Galván Hernández

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Colima, Colima, México

ORCID: 0000-0001-7701-8979



En México, los alacranes representan una amenaza para la salud pública debido a la alta cantidad de casos de intoxicación por picadura (cerca de 280,000) a la posible mortalidad de sus picaduras (32 decesos) (Hernández-Muñoz *et al.*, 2024). Estos arácnidos venenosos evolucionaron con toxinas que pueden causar efectos adversos en humanos, desde dolor intenso y malestar hasta complicaciones neurológicas graves e incluso la muerte. Ante esta realidad, el desarrollo de antivenenos se ha convertido en un área crucial de investigación y desarrollo farmacéutico, con el objetivo de salvar vidas y reducir la morbilidad asociada con las picaduras de alacranes (Xia *et al.*, 2023).

El proceso de desarrollo de antivenenos implica varios pasos complejos, desde la recolección del veneno hasta la producción y distribución del antisuero final. Comienza con la extracción cuidadosa del veneno de alacranes capturados en su hábitat natural. Este veneno se somete a un proceso de purificación para separar los componentes más abundantes (Bermúdez-Méndez *et al.*, 2018).

Una vez purificado, el veneno se utiliza para inmunizar a animales de laboratorio, generalmente caballos o cabras. Estos animales desarrollan una respuesta inmunitaria robusta contra las toxinas del veneno, produciendo anti-

cuerpos específicos que pueden neutralizar sus efectos.

Después de un período de tiempo, se extrae sangre de los animales inmunizados y se purifican los anticuerpos específicos contra las toxinas de los alacranes, que forman la base del antiveneno (Bermúdez-Méndez *et al.*, 2018).

La producción de antivenenos no sólo implica la generación de los anticuerpos necesarios, sino también su formulación en un producto seguro y efectivo para el uso humano. Esto involucra la estandarización de procesos y la realización de rigurosos ensayos de control de calidad para garantizar la consistencia y la eficacia del producto final. Además, se deben abordar cuestiones logísticas relacionadas con la distribución y el almacenamiento del antiveneno para garantizar su disponibilidad en áreas donde las picaduras de alacranes son comunes (Bermúdez-Méndez *et al.*, 2018).

Una de las mayores dificultades en el desarrollo de antivenenos es la variabilidad en las toxinas presentes en el veneno de alacranes. Los diferentes géneros y especies de alacranes pueden producir venenos con composiciones químicas y efectos biológicos distintos, lo que dificulta la creación de antivenenos universales. Como resultado, los antivenenos a menudo están diseñados para ser específicos para ciertas especies de alacranes o grupos de especies, lo que limita su utilidad en áreas donde la diversidad de alacranes es alta (Minutti-Zanella *et al.*, 2020).

Además, la disponibilidad y accesibilidad de antivenenos pueden ser un desafío en muchas regiones afectadas por picaduras de alacranes. Las áreas rurales y remotas a menudo carecen de acceso a servicios de atención médica adecuados y pueden enfrentar dificultades para obtener antivenenos a tiempo para tratar picaduras graves. Mejorar la distribución y la disponibilidad de antivenenos es fundamental para garantizar que todas las personas afectadas tengan acceso a tratamientos efectivos (Hernández-Muñoz *et al.*, 2024).

A pesar de estos desafíos, los avances en la tecnología y la investigación están mejorando constantemente la eficacia y la accesibilidad de los antivenenos. Por ejemplo, se están explorando nuevas estrategias para la producción de anticuerpos, como el uso de técnicas de biotecnología y la ingeniería de proteínas, que podrían mejorar la eficiencia y la seguridad del proceso de producción. Además, se están realizando esfuerzos para desarrollar antivenenos más amplios que puedan neutralizar una variedad más amplia de toxinas de alacranes, lo que podría aumentar su utilidad en áreas con alta diversidad de especies (Bermúdez-Méndez *et al.*, 2018).

Además del desarrollo de antivenenos, la educación y la prevención juegan un papel crucial en la mitigación del impacto de las picaduras de alacranes. Las comunidades afectadas pueden beneficiarse de programas de concientización que promuevan medidas de prevención, como el uso de calzado adecuado y la eliminación de escombros y escondites de alacranes en áreas residenciales. La capacitación de profesionales de la salud en el reconocimiento y tratamiento de picaduras de alacranes también es esencial para garantizar una atención médica adecuada y oportuna (Hernández-Muñoz *et al.*, 2024).

Referencias

- Bermúdez-Méndez, E., Fuglsang-Madsen, A., Føns, S., Lomonte, B., Gutiérrez, J. M., & Laustsen, A. H. (2018). Innovative immunization strategies for antivenom development. En *Toxins* (Vol. 10, Número 11). MDPI AG. HYPERLINK "<https://doi.org/10.3390/toxins10110452>"<https://doi.org/10.3390/toxins10110452>
- Hernández-Muñoz, E. A., Zavala-Sánchez, E. V., Rubio-Atondo, A., López-Chávez, J. A., Arredondo-Rojas, V., & Reyes-Reyes, J. S. (2024). Scorpion sting envenomation outbreak in Mexico. Strategies for prevention and control. *Toxicon*, 237, 107549. <https://doi.org/10.1016/J.TOXICON.2023.107549>
- Xia, Z., He, D., Wu, Y., Kwok, H. F., & Cao, Z. (2023). Scorpion venom peptides: Molecular diversity, structural characteristics, and therapeutic use from channelopathies to viral infections and cancers. *Pharmacological Research*, 197. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2023.106978>
- Minutti-Zanella, C., Gil-Leyva, E. J., & Vergara, I. (2021). Immunomodulatory properties of molecules from animal venoms. *Toxicon* (Vol. 191, pp. 54–68). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2020.12.018>

Cóbano (*Swietenia humilis*) como alternativa para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2

José de Jesús Wilmer Valdovinos Nava
Facultad de Ciencias Químicas, Universidad
de Colima
ORCID: 0009-0009-9197-4639

En 2018, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) reportó que el 10% de personas de 20 años en adelante contaban con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), 1 de cada 11 adultos la padecen. 12 de cada 10,000 personas fallecieron por esta enfermedad, esto representa 14% del total de defunciones (1.5 millones). Aunque estos datos son de personas diagnosticadas, la cifra real no se conoce con exactitud (INEGI, 2021).

Se han descrito múltiples factores de riesgo, dentro de los más importantes está la presencia de DM2 en familiares de primer grado, tener hipertensión arterial, sedentarismo, un índice de masa corporal



Figura 2.
Fruta del Cóbano

mayor de 25 y una circunferencia de cintura de más de 102 cm. La Asociación Americana de Diabetes (ADA, 2017) propuso criterios de diagnóstico, en el cual indica que en ayunas los niveles de glucemia no deben de exceder los 126 mg/dl y a 2 horas de haber consumido alimentos valores no mayores a 200 mg/dl (figura 1).

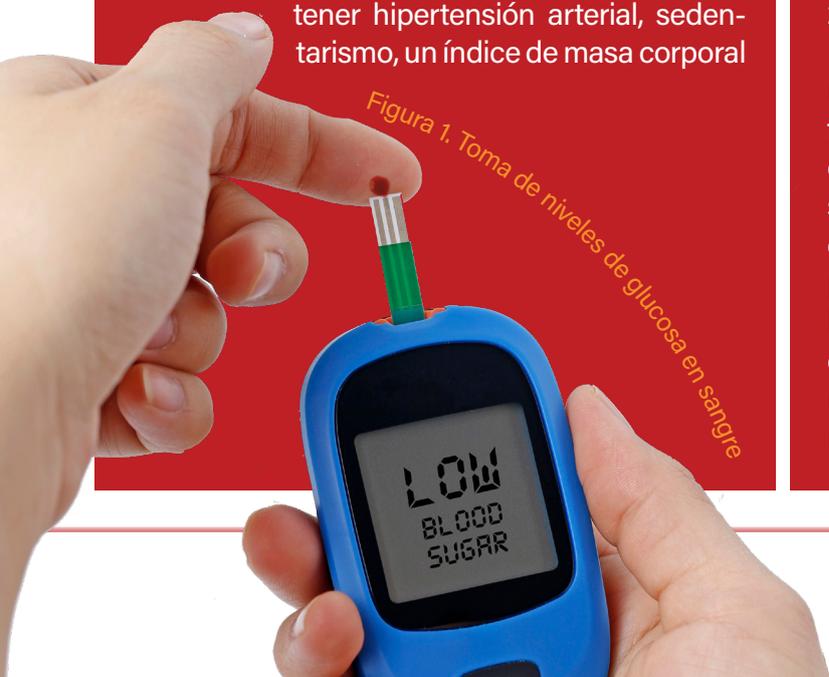
No existe cura para la diabetes, la Organización Mundial de la Salud, promueve la prevención, al adoptar un estilo de vida saludable; los sistemas de salud enfrentan la diabetes con diversas estrategias farmacológicas complejas, las cuales conllevan el riesgo de hipoglucemia y el aumento de peso. Por esto, las personas con este padecimiento demandan terapias más eficaces, menos caras y de fácil acceso (Ovallanes-Magallanes, 2016).

Las plantas medicinales son una alternativa terapéutica, entre las 380 especies reportadas con efectos hipoglucemiantes, destaca la semilla *Swietenia humilis* Zuccarini, conocida entre la población indígena

de México como la semilla del zopilote. En el estado de Colima se le conoce como cóbano (figura 2). La forma tradicional de consumo es en infusión, ya sea contra la diabetes o como antiparasitaria. A pesar de formar parte del bagaje herbolario en México, existen pocos reportes científicos de las características fitoquímicas, toxicológicas e hipoglucemiantes de la semilla y de la forma en que se debe ingerir (Flores-López, 2019).

El cóbano es un árbol perenne de la familia Meliaceae, se encuentra distribuido por todo el estado de Colima. La composición química de la semilla es rica en metabolitos secundarios, incluidos alcaloides, flavonoides, saponinas y terpenoides, los cuales se postulan como responsables de sus efectos hipoglucemiantes. En particular, la presencia de swietenina (figura. 3), un tetraterpenoide, que ha demostrado ejercer un efecto regulador sobre la glucemia, posiblemente a

Figura 1. Toma de niveles de glucosa en sangre



través de la modulación de la actividad de las enzimas implicadas en el metabolismo de la glucosa o mediante la mejora de la sensibilidad a la insulina en los tejidos periféricos (Flores-Pérez *et al.* 2012)

Los estudios farmacológicos sugieren los compuestos del cóbano actúan a través de mecanismos multifactoriales, incluyendo la inhibición de la α -glucosidasa y la α -amilasa, enzimas críticas en la digestión de carbohidratos y la absorción de glucosa, lo que resulta en una disminución de la glucosa posprandial. Aunado a esto, investigaciones *in vitro* e *in vivo* indican propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, contribuyendo así a mitigar el estrés oxidativo y la inflamación crónica asociados con la patogénesis de la DM2 (Villareal-Ibarra *et al.*, 2015).

Es imperativo destacar la necesidad de ensayos clínicos rigurosos para determinar la dosificación óptima, la eficacia terapéutica y el perfil toxicológico de la semilla de cóbano. A pesar de los datos prometedores obtenidos en modelos preclínicos, la extrapolación de estos hallazgos a contextos clínicos requiere una evaluación exhaustiva, conforme a las normativas farmacológicas vigentes (Rico-Rodríguez, *et al.*, 2014).

En conclusión, la semilla de cóbano, representa un recurso terapéutico con potencial para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. No obstante, la profundización en los estudios farmacocinéticos, farmacodinámicos y toxicológicos es esencial para su incorporación como agente terapéutico. La exploración continuada de su mecanismo de acción y la validación clínica ampliarán el arsenal terapéutico disponible para el manejo de esta compleja enfermedad metabólica (Escandón-Rivera *et al.*, 2020).

Referencias

- American Diabetes Association, 2017. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care* 40 (Suppl 1):S62-9.
- Escandón-Rivera S. M., Mata Rachel, Andrade-Cetto A. 2020. Molecules isolated from Mexican Hypoglycemic Plants: Review. *Molecules*. 25, 4145

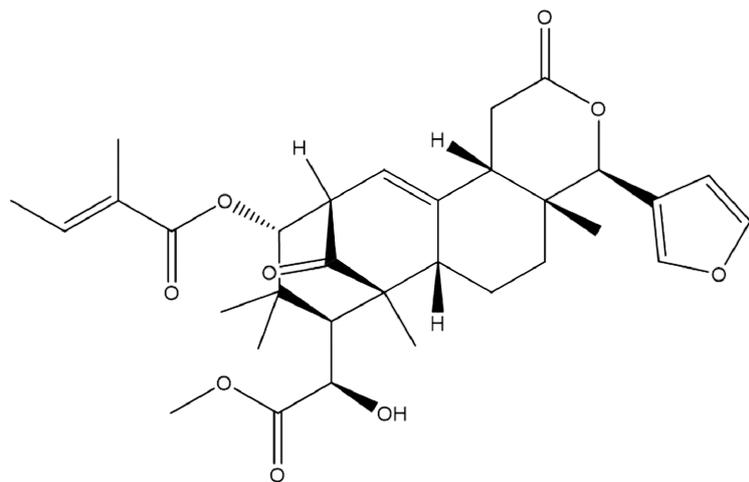


Figura 3. Estructura de la Swietenina

- INEGI, 2021. Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes (14 de noviembre). Comunicado de prensa Núm. 645/21. pp 1-5.
- Flores-López Z. Y., Campos-Díaz A. P., Quiroga-Santos E. H., Gutiérrez-Gaitén Y., Salas-Olivat E., García-Simón G. y Cuellar-Cuellar A., 2019. Características fitoquímicas y toxicológicas de la semilla de *Swietenia humilis* Zuccarini y su efecto hipoglucemiante. *Revista Cubana de Farmacia* 52(1), 1-12.
- Flores-Pérez J., Eigenbrode S. D., Hilje-Quiroz L., 2012. Alkaloids, limonoids and phenols from *Meliaceae* species decrease survival and performance of *Hypsipyla grandella* larvae. *American Journal of Plant Sciences* 3, 988-994.
- Ovallanes-Magallanes, Berenice. 2016. Tesis Doctoral. *Estudios fitoquímicos y farmacológicos de Swietenia humilis* Zucc. (*Meliaceae*): una fuente potencial de fitofármacos para el tratamiento de la diabetes mellitus. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rico-Rodríguez L., Gómez-Flores D.E., Ortiz-Butron R., Cano-Europa E., Franco-Colin M., (2014). Evaluación toxicológica y farmacológica del extracto etanólico de las semillas de *Swietenia humilis* Zucc (caobilla). *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*. 45(2), 77-83.
- Villareal-Ibarra E. C., Lagunes-Espinoza L. C., López P. A., García-López E., Palma-López D. J., Ortiz-García C. F., Oranday-Cárdenas M. A., (2015). Evaluación etnofarmacológica de plantas con propiedades hipoglucémicas usadas en la medicina tradicional del sureste de México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*. 14(2), 99-112.

Polimorfismo cristalino farmacéutico: lo mismo pero diferente

Juan Saulo González-González

Instituto de Farmacobiología, Universidad de la Cañada, Oaxaca, México
ORCID: 0000-0002-3343-9365

Los estudios de preformulación se enfocan en las propiedades fisicoquímicas de un compuesto químico que pueden afectar su desempeño como fármaco y el desarrollo de una forma farmacéutica eficaz. Los principales aspectos dentro de los estudios de preformulación incluyen estudios de caracterización de materiales a granel, análisis de solubilidad y análisis de estabilidad. La mayoría de los ingredientes empleados en la fabricación de medicamentos (fármacos y excipientes) son sólidos, por lo que dentro de la caracterización de los materiales a granel se debe estudiar la cristalinidad y el polimorfismo (Verma *et al.*, 2016).

Un sólido cristalino es aquel donde, en su estructura molecular, sus moléculas presentan un arreglo tridimensional ordenado y repetido (la celda cristalina es la mínima unidad que se repite en sólido cristalino), mientras que un sólido amorfo (Figura 1) es aquel cuyas moléculas no cuentan con arreglo molecular ordenado y se organizan aleatoriamente (Nalliboyina *et al.*, 2016).

Los sólidos farmacéuticos cristalinos se pueden encontrar en forma de sales, solvatos, cocrystalales y polimorfos (Figura 1). En una sal el ingrediente farmacéutico se encuentra en forma ionizada, junto con un contraión; en los solvatos la red cristalina contiene moléculas

de disolvente (si es agua se conocen como hidratos); mientras que en un cocrystal el ingrediente farmacéutico se encuentra en la celda cristalina junto con un coformador, los cuales se estabilizan mediante la formación de interacciones no covalentes, principalmente puentes de hidrógeno (Guo *et al.*, 2021).

¿Qué es el polimorfismo cristalino?

El polimorfismo cristalino es la capacidad de una sustancia para cristalizar en dos o más fases cristalinas con diferentes arreglos o conformaciones de sus constituyentes en una celda cristalina (Pidelska *et al.*, 2017). Algunos fármacos comunes que presentan polimorfismo cristalino son: paracetamol, ácido acetilsalicílico, ibuprofeno, loperamida, loratadina, naproxeno, valsartán, montelukast. Mientras que algunos excipientes que presentan polimorfismo cristalino son: ácido esteárico, butilhidroxianisol, celulosa, estearato de magnesio, mentol, oxalato de calcio, sorbitol (Martín-Islan & Molina-Montes, 2006).

Dependiendo de su estabilidad con respecto a la temperatura y presión, los polimorfos se clasifican en enantiotropos y monotropos. Cuando una forma polimórfica cambia a otra, a una temperatura fija (temperatura de transición) reversiblemente, el fenómeno se llama enantiotropía y las formas polimórficas son enantiotropos entre sí. Aquí, una forma es

15

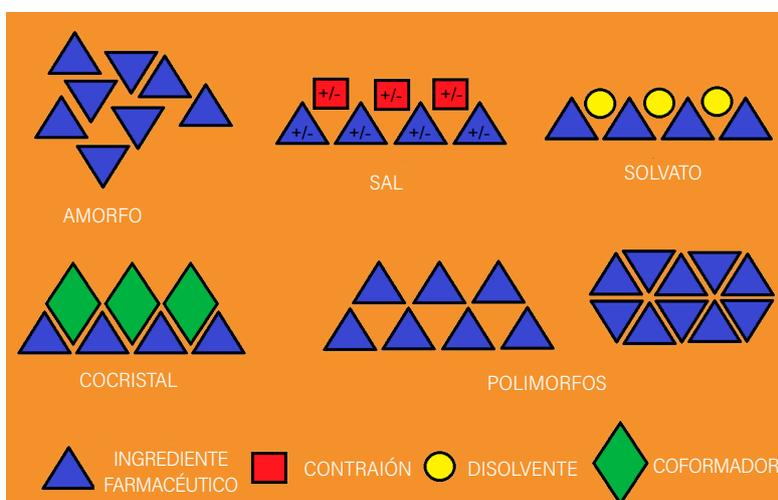


Figura 1. Clasificación de los sólidos farmacéuticos.

estable por encima de la temperatura dada y la otra forma es estable debajo de ella. La temperatura de transición siempre es menor que el punto de fusión. Por otro lado, cuando una forma polimórfica es estable a todas las temperaturas por debajo de su punto de fusión y todas las demás formas son metaestables (que aparentemente son estables, pero pasan a una forma más estable) se conoce como monotropía y se dice que los dos polimorfos son monótrofos unos de otros. Las formas metaestables cambian a la forma estable a cualquier temperatura y el cambio no es reversible (Gosar *et al.*, 2019).

¿Cómo afecta a la producción de medicamentos?

Los polimorfos pueden presentar diferencias físicas entre sí (tabla 1), lo que puede afectar la calidad, seguridad y eficacia de un medicamento. Otro problema asociado al polimorfismo son las transiciones polimórficas que pueden producirse durante el proceso de producción debido a factores como temperatura, humedad o presión que pueden experimentar los ingredientes durante los procesos de molienda, secado, granulación, etc. (Gosar *et al.*, 2019).

16

Tabla 1. Propiedades físicas que se pueden modificar en los polimorfos

| | |
|-------------------------------------|---|
| Propiedades termodinámicas | Punto de fusión, solubilidad, capacidad calorífica, energía libre, energía interna y entropía |
| Propiedades espectroscópicas | Electrónicas, vibracional, rotacional, transiciones nucleares de espín |
| Propiedades cristalinas | Volumen molar, densidad, índice de refracción, conductividad |
| Propiedades cinéticas | Velocidad de disolución, velocidad de reacción, estabilidad |
| Propiedades de superficie | Energía libre de superficie, hábito cristalino, tensión interfacial |
| Propiedades mecánicas | Dureza, compactación, fluidez |

Fuentes: Gosar *et al.* (2019)

¿Cómo podemos identificarlos?

Existen diferentes técnicas analíticas que permiten la caracterización e identificación de polimorfos, las cuales se basan principalmente en métodos de difracción de rayos X, métodos espectroscópicos y métodos térmicos. Un resumen de estos métodos se muestra en la tabla 2.

Conclusión

El polimorfismo cristalino es una propiedad importante de los sólidos farmacéuticos cristalinos, debido a que puede modificar la calidad, la seguridad y la eficacia de un medicamento, por lo que se vuelve importante su estudio y la identificación de las diferentes formas polimórficas de un ingrediente farmacéutico.

Tabla 2. Técnicas de caracterización de polimorfos cristalinos

| Métodos | Técnicas | Información que proporciona |
|-------------------------------------|---|--|
| Difracción de rayos X | Difracción de rayos X de monocristal | Estructura molecular tridimensional de las moléculas |
| | Difracción de rayos X de polvos | Patrones de difracción, característicos para cada forma cristalina |
| Espectroscopía vibracional | Espectroscopía de infrarrojo | Información estructural, grupos funcionales, cambios conformacionales |
| | Espectroscopía Raman | |
| Métodos térmicos | Calorimetría diferencial de barrido (DSC) | Punto de fusión, capacidad calorífica, calor de fusión, transiciones polimórficas |
| | Análisis termogravimétrico (TGA) | Estabilidad térmica y componentes volátiles |
| Microscopía | Microscopía óptica y electrónica de barrido | Morfología cristalina, por sí sola no es una herramienta definitiva |
| | Microscopía de platina caliente | Es una combinación del análisis térmico y microscopía. Permite determinar punto de fusión, y transiciones polimórficas |
| Resonancia Magnética Nuclear | Resonancia magnética nuclear de estado sólido | Información estructural o cambios conformacionales de las moléculas dependiendo del ambiente químico de los átomos que la componen |

Fuente: Lu & Rohani (2009).

Referencias

- Gosar, A., Hussain, D. S., & Shaikh, T. (2019). Polymorphism and polymorph characterisation in pharmaceuticals. *Journal of Biomedical and Pharmaceutical Research*, 8(5), 52-59.
- Guo, M., Sun, X., Chen, J., & Cai, T. (2021). Pharmaceutical cocrystals: A review of preparations, physicochemical properties and applications. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, 11(8), 2537-2564.
- Lu, J., & Rohani, S. (2009). Polymorphism and crystallization of active pharmaceutical ingredients (APIs). *Current Medicinal Chemistry*, 16(7), 884-905.
- Martín-Islan, A., & Molina-Montes, E. M. (2006). Polimorfismo farmacéutico. *Offarm*, 25(8).
- Pindelska, E., Sokal, A., & Kolodziejcki, W. (2017). Pharmaceutical cocrystals, salts and polymorphs: Advanced characterization techniques. *Advanced drug delivery reviews*, 117, 111-146.
- Prasanthi, N. L., Sudhir, M., Jyothi, N., Vajrapriya, V. S., & Sri, V. (2016). A review on polymorphism perpetuates pharmaceuticals. *American Journal of Advanced Drug Delivery*, 4, 58-63.
- Verma, G., & Mishra, M. K. (2016). Pharmaceutical preformulation studies in formulation and development of new dosage form: A review. *International Journal of Pharma Research & Review*, 5(10), 12-20.

¿Dónde se encuentra la consciencia?

Bases neurofisiológicas de la consciencia

Verónica Guzmán Sandoval

Profesora e investigadora, Facultad de Psicología, Universidad de Colima
ORCID: 0000-0003-1214-6843
gus_vero@ucol.mx

Andrea Amezcua García

Estudiante de Maestría de la Facultad de Psicología de la Universidad de Colima

José Emiliano López Vázquez

Christopher Jesús Aguirre Núñez

Greys Susana Rabago Vega

Ana Sofía Araujo Hernández

Estudiantes de la Licenciatura de la Facultad de Psicología de la Universidad de Colima

La historia en investigación neurocientífica tiene diversas teorías explicativas respecto al funcionamiento del cerebro. Las bases experimentales han contribuido a la comprensión de los mecanismos del pensamiento humano y del dilema mente-cuerpo. Actualmente se sabe que hay un número de funciones mentales significativas y de órganos cerebrales, pero el fenómeno de la consciencia es uno de los temas interesantes en la ciencia. La consciencia está relacionada con la integración de la información sensorial y cognitiva en el cerebro, pero su explicación no se queda reducida a un nivel de actividad neuronal. A través de este artículo nos adentramos en las bases neurofisiológicas de la consciencia, buscando responder preguntas fundamentales: ¿dónde se encuentra alberga-

da la consciencia?, ¿qué la desencadena? y ¿qué la afecta?

A través de los años, la filosofía ha intentado explicar la consciencia desde diferentes paradigmas. Descartes (como se citó en Stepanenko, 2005) fue uno de los filósofos que más énfasis puso en comprender la consciencia al decir que no puede haber en una persona pensamiento alguno, del cual no tenga consciencia. Esta idea prevaleció durante un tiempo; sin embargo, su tesis tuvo diversas críticas y fue desechada al surgir las contribuciones de Freud. Este médico señaló que hay estados psíquicos de los cuales no tenemos consciencia (como se citó en Panigua, 2000). Para Kant, es una unidad que integra todas nuestras percepciones y una operación intelectual (como se citó en Stepanenko, 2005).

Con los modelos explicativos contemporáneos, al nutrirse estos de los avances en mapas cerebrales, el descubrimiento de la citoarquitectura y mieloarquitectura del cerebro, se clarifican algunos aspectos de las bases neurofisiológicas de la consciencia. De acuerdo con los antecedentes de la neuropsicología, hay estados neuroquímicos que están relacionados.

La consciencia es un estado complejo que tiene diversos niveles de procesamiento. El primer nivel está mediado por las catecolaminas (neurotransmisores derivados de la tirosina, que incluyen la dopamina, la noradrenalina y adrenalina) y las indolaminas (que son neurotransmisores derivados del triptófano como la serotonina), todos estos neurotransmisores actúan en zonas específicas del cerebro y producen una variedad de estados de consciencia, tales como, insomnio, sueño, depresión y alegría, incluso estados disociativos, como los observados en la esquizofrenia. El segundo aspecto que interviene, es la relación entre los sistemas sensoriales del cerebro y la percepción, estos dos aspectos son los responsables de la organización de los contenidos de la consciencia. Y

el tercero, conformado por la unión entre estados de consciencia, mediados por la atención.

Bajo la mirada del modelo neurofuncional, la consciencia es un epifenómeno del cerebro en el que la mente está inmersa y es el resultado de la activación secuencial de diferentes sistemas neuronales. En este modelo, la corteza cerebral controla su propia información para producir un estado de consciencia bajo un orden jerárquico, similar al funcionamiento de los termostatos, es decir, explica la consciencia a través de bucles de información que se retroalimentan mutuamente (Pribram & Ramírez, 1995; Mitterauer, 1998). El bucle inferior de consciencia se encuentra en el Sistema Activador Reticular Ascendente (SARA), el cual recibe proyecciones del tálamo y el hipotálamo. Su función estriba en hacer posible la actividad cerebral y administrar la información proveniente del exterior, en este nivel el proceso es automático y no consciente. El segundo bucle se da en el tálamo, esta estructura administra la información proveniente del tronco del encéfalo y las envía a la corteza cerebral, todas estas proyecciones forman el sistema tronco-talámico. El tercer bucle se encuentra

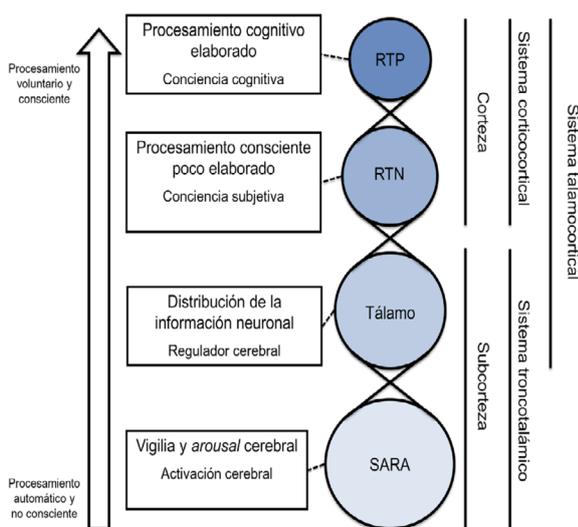
en la corteza cerebral, este sistema está conformado por redes de tarea negativa, y redes de tarea positiva, en este nivel existe un procesamiento voluntario y consciente de la información, justo en este a este nivel surge la consciencia como tal (León- Domínguez & León-Carrión, 2019) (ver figura 1).

La consciencia al tener niveles de procesamiento, se vincula con los procesos cognitivos que serán intermediados por dos amplios sectores:

1. Los sectores extrínsecos, estos son esenciales para la constancia en la percepción sensorial, la habilidad motora y para la autoconsciencia.
2. Los sectores intrínsecos, los cuales se muestran asociados a modalidades sensoriales específicas:
 - a. Su parte anterior o frontal del cerebro procesa información recurrente y participa en la memoria a corto plazo.
 - b. Su parte posterior del cerebro es necesaria para conocer, identificar, discriminar y atender selectivamente los estímulos, estos dos sectores mencionados producen los niveles de la consciencia. Entonces podemos concluir que la consciencia es un proceso cerebral complejo que se encuentra íntimamente ligado con las funciones cognitivas superiores, de allí que la corteza cerebral es el soporte neuroanatómico (Brusco, 2018).

La consciencia puede sufrir alteraciones debido a psicopatologías clasificadas en dos subgrupos: los trastornos globales y los trastornos parciales, el primer subgrupo se caracteriza por la pérdida de la lucidez, estos trastornos dificultan la recepción del medio externo, ejemplos de estos es el coma, la somnolencia, el delirio onírico y la obnubilación (Martínez, 2019). Ahora bien, los trastornos parciales afectan sólo algunas partes de la actividad consciente, es por esto que se conserva la lucidez, ejemplo de estos, se encuentran presentes en

Figura 1. Modelo corticófono



Adaptado del Modelo corticófono que explica los niveles de la consciencia (León- Domínguez & León-Carrión, 2019).

la despersonalización y desrealización que afectan el pensamiento, como ocurre en el trastorno de estrés postraumático (TEPT), el cual aparece como consecuencia tras la exposición de un evento. El TEPT es un trastorno poco estudiado por ser un trastorno mental complejo, ya que diversas áreas cerebrales como la corteza prefrontal, el hipocampo, la amígdala y el hipotálamo sufren alteraciones ante el trauma y, por ende, los estados de consciencia podrían verse afectados (Zegarra-Valdivia y Chino-Vilca, 2017).

La consciencia es un estado cerebral complejo que se encuentra íntimamente ligado con las funciones cognitivas superiores (funciones ejecutivas), su procesamiento se encuentra explicado como bucles de información a diferentes niveles. Las regiones cerebrales responsables de las experiencias conscientes no se limitan a una sola área específica, dependen también de redes neuronales interconectadas que procesan información y que se ubican en la corteza prefrontal, la corteza parietal y el sistema de red neuronal.

La consciencia, al ser un proceso cognitivo puede ser vulnerable a enfermedades mentales como el TEPT. La consciencia es tan importante porque permite al ser humano percibir el entorno, interactuar socialmente, pero sobre todo, adaptarse al medio ambiente, es por esto que debemos atender de manera oportuna e integral los trastornos mentales que la comprometen.

Referencias

- Brusco, L.I. (2018). *Salud Mental y Cerebro. Funciones cognitivas e inteligencia*. SALUD Buenos Aires: Editorial Akadia. <https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2020-05/7%20-%20UNIDAD%203%20-%20%20Funciones%20%20Cognitivas..pdf>
- León-Domínguez, U., & León-Carrión, J. (2019). Modelo neurofuncional de la consciencia: bases neurofisiológicas y cognitivas. *Rev Neurol*, 69(04), 159-166. <https://doi.org/10.33588/rn.6904.2019072>
- León-Domínguez, U., & León-Carrión, J. (2019). Modelo neurofuncional de la consciencia [Fotografía]. *Rev Neurol*, 69(04), 159-166. <https://doi.org/10.33588/rn.6904.2019072>
- Mitterauer, B. (1998). An interdisciplinary approach towards a theory of consciousness. *Biosystems*, 45(2), 99-121. [https://doi.org/10.1016/s0303-2647\(97\)00070-1](https://doi.org/10.1016/s0303-2647(97)00070-1)
- Pribram, K. H., & Ramírez, J. M. (1995). *Cerebro y Conciencia*. España: Díaz de Santos.
- Stepanenko Gutiérrez, P. (2005). Autoconciencia y regresión al infinito en Descartes y Kant. *Península*, 1(0), 199-217. Recuperado en 13 de agosto de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-57662005000100009&lng=es&tlng=es
- Martínez, D. R. (2019). La clasificación de los trastornos de la consciencia. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 39(135), 33-49. <https://dx.doi.org/10.4321/s0211-57352019000100003>
- Zegarra-Valdivia, J. A., & Chino-Vilca, B. N. (2019). Neurobiología del trastorno de estrés postraumático. *Revista mexicana de neurociencia*, 20(1), 21-28. <https://doi.org/10.24875/rmn.m19000023>

El poder del magnesio: tipos y aplicaciones esenciales en salud

Daniel Chaviano Conesa

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Colima, Colima, México
ORCID: 0000-0002-8753-9951

El magnesio es un mineral esencial involucrado en múltiples funciones fisiológicas, incluyendo la síntesis de proteínas, la función muscular y nerviosa, y la regulación del azúcar en la sangre. Esta revisión se enfoca en los diferentes tipos de magnesio utilizados en la actualidad, sus aplicaciones clínicas y las investigaciones recientes sobre su eficacia y seguridad. A través de un análisis de la literatura científica reciente, se explorarán las formas más comunes de magnesio disponibles en 2024, con énfasis en su biodisponibilidad y uso terapéutico.

Este mineral juega un papel crucial en más de 300 reacciones enzimáticas en el cuerpo humano. Sin embargo, la deficiencia de magnesio es común y se asocia con diversas enfermedades crónicas, como la hipertensión, la diabetes tipo 2 y la osteoporosis. Existen múltiples formas de magnesio disponibles en suplementos dietéticos (tabla 1), cada una con diferentes niveles de biodisponibilidad y aplicaciones terapéuticas. En este año, el interés en los diferentes tipos de magnesio ha aumentado debido a su potencial para mejorar la salud cardiovascular, neuromuscular y metabólica.

Tabla 1. Alimentos ricos en magnesio

| Alimento | Cantidad de magnesio (mg/100g) |
|----------------------|--------------------------------|
| Almendras | 270 |
| Espinacas | 79 |
| Semillas de calabaza | 262 |
| Aguacate | 29 |
| Plátano | 27 |
| Chía (semillas) | 335 |
| Frijoles negros | 70 |
| Chocolate oscuro | 228 |
| Tofu | 53 |
| Pescado (salmón) | 30 |
| Avena | 177 |
| Yogur | 11 |
| Quinoa | 64 |
| Mantequilla de maní | 154 |

Fuente: Torres Herrero, I. (2024)

La tabla 1 muestra la cantidad aproximada de magnesio en miligramos por cada 100 gramos del alimento. Las cantidades pueden variar ligeramente según la marca o el método de preparación.

Tipos de magnesio y su biodisponibilidad

Existen diversas formas de magnesio que se utilizan en suplementos, cada una con propiedades únicas, en términos de absorción y efectos secundarios. Las formas más comunes incluyen:

- **Citrato de magnesio:** conocido por su alta biodisponibilidad, se utiliza a menudo como laxante y en el tratamiento de la deficiencia de magnesio. Estudios recientes han demostrado su eficacia en la prevención de migrañas y el alivio de la ansiedad (Smith *et al.*, 2023).
- **Óxido de magnesio:** esta forma tiene una menor biodisponibilidad comparada con otras, pero es comúnmente utilizada debido a su bajo costo. Es eficaz en el tratamiento del estreñimiento, aunque su absorción gastrointestinal es limitada (Jones & Patel, 2023).
- **Glicinato de magnesio:** este tipo es altamente absorbible y es preferido para personas con deficiencia de magnesio, sin causar efectos laxantes. Investigaciones recientes sugieren que el glicinato de magnesio puede ser beneficioso para la salud mental, reduciendo los síntomas de depresión y ansiedad (Williams *et al.*, 2024).
- **Treonato de magnesio:** una forma más reciente de magnesio, ha demostrado tener una excelente capacidad para atravesar la barrera hematoencefálica, lo que lo hace útil para mejorar la función cognitiva y la memoria (Zhang *et al.*, 2024).
- **Malato de magnesio:** este tipo es a menudo utilizado en el manejo del dolor crónico, como la fibromialgia. Su combinación con ácido málico ayuda a mejorar la producción de energía en las células (Anderson & Lee, 2024).

Usos clínicos del magnesio en 2024

En 2024, el uso clínico del magnesio ha sido ampliamente investigado en diversas áreas de la salud:

- **Salud cardiovascular:** el magnesio es crucial para el mantenimiento de la función cardíaca. Estudios recientes han

resaltado el papel del magnesio en la prevención de arritmias y en la mejora de la función endotelial (García *et al.*, 2024).

- **Salud mental:** la relación entre el magnesio y la salud mental ha sido un área de creciente interés. El glicinato y el treonato de magnesio han mostrado potencial en el tratamiento de trastornos como la ansiedad y la depresión (Williams *et al.*, 2024).
- **Salud ósea y muscular:** el magnesio es esencial para la salud ósea y muscular. La suplementación con citrato de magnesio ha demostrado ser efectiva en la mejora de la densidad mineral ósea y en la prevención de calambres musculares en atletas (Johnson & White, 2023).

La elección del tipo de magnesio debe basarse en las necesidades individuales y las condiciones de salud específicas. Aunque el citrato de magnesio sigue siendo una opción popular debido a su alta biodisponibilidad, el treonato de magnesio está ganando atención por su capacidad para mejorar la función cerebral. Por otro lado, el glicinato de magnesio es preferido en el manejo de la salud mental y en situaciones donde se requiere una absorción eficiente sin efectos secundarios gastrointestinales.

El magnesio sigue siendo un mineral esencial con aplicaciones terapéuticas significativas en 2024. La elección del tipo de magnesio debe estar guiada por la biodisponibilidad, el perfil de efectos secundarios y la condición de salud que se busca tratar. Se recomienda continuar con investigaciones para explorar las aplicaciones emergentes del magnesio en diferentes áreas de la medicina.

Referencias

- Torres Herrero, I. (2024). La dieta sin gluten: propuesta de seguimiento y mejora dietética.
- Anderson, J., & Lee, R. (2024). Efficacy of Magnesium Malate in Chronic Pain Management: A Review. *Journal of Pain Research*, 11(2), 78-85.
- Garcia, M., Smith, L., & Thompson, R. (2024). Magnesium and Cardiovascular Health: Current Evidence and Future Directions. *Heart Journal*, 35(1), 12-20.
- Johnson, P., & White, K. (2023). The Role of Magnesium Citrate in Bone Health: A Clinical Review. *Journal of Bone and Mineral Research*, 38(4), 451-460.
- Jones, A., & Patel, S. (2023). Magnesium Oxide: An Overview of Its Uses and Limitations. *Pharmacy Today*, 27(3), 112-118.
- Smith, J., Miller, A., & Brown, D. (2023). The Effectiveness of Magnesium Citrate in Migraine Prevention. *Headache*, 63(5), 241-249.
- Williams, T., Robertson, M., & Green, H. (2024). The Impact of Magnesium Glycinate on Mental Health: A Randomized Controlled Trial. *Mental Health Research*, 12(1), 34-42.
- Zhang, Y., Li, W., & Chen, Z. (2024). Magnesium L-Threonate and Cognitive Enhancement: A Meta-Analysis. *Cognitive Neuroscience Journal*, 9(2), 98-107.



Agroquímicos y salud: hacia una agricultura responsable

Mario A. Alcalá-Pérez^{1,2}

ORCID: 0009-0004-4505-7892

Gustavo A. Hernández-Fuentes^{1,3,4}

ORCID: 0000-0003-4685-3095

Idalia Garza-Veloz²

ORCID: 0000-0002-6307-1696

Iván Delgado-Enciso^{1,4,5}

ORCID: 0000-0001-9848-862X

¹ Instituto Estatal de Cancerología, Servicios de Salud del Estado de Colima, Colima, México

² Unidad Académica de Medicina Humana y C.S, Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México

³ Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Colima, Colima, México

⁴ Facultad de Medicina, Universidad de Colima, Colima, México

⁵ Robert Stempel College of Public Health and Social Work, Florida International University, Florida, Estados Unidos

Introducción

La alimentación es una necesidad básica para la humanidad, sin embargo, en el contexto actual, garantizar alimentos suficientes para una población creciente implica desafíos importantes. Una de las tantas estrategias empleadas para incrementar la producción agrícola son los agroquímicos (fertilizantes, pesticidas, herbicidas, fungicidas, insecticidas entre otros). Aunque existen estudios que han explorado su eficacia y seguridad, existe el riesgo de su exposición no controlada, aunado a la contaminación involuntaria, por lo que su

presencia en ambientes “seguros” (Avinash & Batra, 2023) plantea la pregunta: ¿Qué tan seguros son los alimentos que consumimos?

Se considera como agroquímico a toda aquella sustancia química diseñada para optimizar el crecimiento de cultivos y combatir plagas, enfermedades y malezas. Su clasificación principal los agrupa en tres principales categorías: 1) fertilizantes usados principalmente para incrementar la disponibilidad de nutrientes para las plantas, un ejemplo de ello es el Nitrato de amonio (NH_4NO_3); 2) pesticidas empleados entre otras cosas para controlar de plagas y evitar daños a causa de ellas a los cultivos, uno de los comercialmente distribuidos es el clorpirifosetilo; 3) herbicidas, usados para eliminar las malezas que compiten con los cultivos en la captación de nutrientes como agua y minerales, entre estos se destaca el Glifosato, cuya controversia actual abre nuevos panoramas de la ciencia (Rhoades, 1963).

Impacto en la salud humana

Aunque los agroquímicos permiten producir más alimentos en menor tiempo, su uso desmedido y sin control puede generar residuos que permanecen en los cultivos, afectando nuestra salud de manera directa o indirecta.

La exposición a agroquímicos puede provocar daños a la salud, ya sea de forma aguda o crónica. En casos de intoxicación aguda, los síntomas pueden incluir irritación en la piel, lagrimeo, temblores, salivación excesiva, pérdida de la coordinación motora, pérdida del conocimiento e incluso la muerte en situaciones extremas. Por otro lado, la exposición crónica a estos compuestos puede tener efectos perjudiciales en el sistema respiratorio y neurológico, además de estar asociada con infertilidad, defectos congénitos, trastornos endocrinos e, incluso, el desarrollo de distintos tipos de cáncer (OECD, 2021).

Se han explorado estudios donde la asociación a padecimientos con el cáncer parece ser muy alta. Diversos estudios epide-

miológicos han mostrado una correlación entre la exposición a ciertos agroquímicos y un aumento en la incidencia de varios tipos de cáncer (colón, mama, pulmón, por mencionar algunos). Uno de los que ha generado mayor polémica en años recientes es el herbicida glifosato, clasificado por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer como “probablemente cancerígeno para los seres humanos” (EFSA, 2015). Otro agroquímico que también ha llamado la atención de diversos organismos de salud es el insecticida clorpirifosetilo, el cual ha sido asociado con un mayor riesgo de desarrollar leucemia y tumores cerebrales (Alizadeh *et al.*, 2021).

Impacto ambiental de los agroquímicos

Los agroquímicos no sólo afectan directamente a quienes los utilizan, sino que también se distribuyen ampliamente en el ambiente. Diversos estudios han reportado su presencia en compartimentos como estratos del suelo, cuerpos de agua e incluso en muestras de orina de la población en general. Estos hallazgos indican que la exposición a estos compuestos no se limita exclusivamente a los trabajadores agrícolas, quienes están directamente expuestos durante sus actividades laborales, especialmente si no cuentan con el equipo de protección personal adecuado. Por el contrario, esta exposición afecta potencialmente a toda la población, ya que el consumo de alimentos del campo, como frutas y verduras, podría representar una vía de contacto con estos compuestos. Esta situación plantea una importante preocupación desde el punto de vista de la salud pública (Reynoso *et al.*, 2020).

El análisis de muestras de alimentos obtenidas de mercados y supermercados reveló que productos como el maíz, las peras, las manzanas y las fresas contenían los mayores residuos de agroquímicos. Además, se identificaron transgénicos y glifosato en alimentos derivados de maíz de alta demanda, como tortillas, harinas, totopos, ce-

reales para el desayuno y botanas. Los resultados mostraron que 82 % de los alimentos analizados contenían transgénicos y 30 % de estas muestras con eventos transgénicos presentaban residuos de glifosato y su metabolito, el ácido aminometilfosfónico. Asimismo, se determinó que 60 % de las muestras con transgenes correspondían a eventos de maíz genéticamente modificado tolerante al Glifosato. Sin embargo, estos hallazgos no pueden generalizarse, ya que tanto el consumo de alimentos como el uso de agroquímicos varían considerablemente entre regiones (Wahab *et al.*, 2022).

Con la finalidad de reducir la exposición a agroquímicos en la población en general y amortiguar el impacto a en la salud pública, se ha observado que el manejo adecuado de agroquímicos y la transición hacia prácticas agrícolas sostenibles son claves para reducir estos riesgos. Algunas alternativas incluyen: agricultura orgánica: evita agroquímicos sintéticos, priorizando fertilizantes y pesticidas naturales; rotación de cultivos: reduce la dependencia de herbicidas y plaguicidas; tecnología de precisión: uso de drones y sensores para aplicar agroquímicos en dosis controladas. Al migrar hacia prácticas más sostenibles, en consecuencia, los beneficios que impacten positivamente en la población serían



entre otros: menor contaminación ambiental, alimentos más saludables y conservación de la biodiversidad (Molpeceres *et al.*, 2023).

Conclusión

Vivimos en una era donde el consumo de alimentos altamente industrializados es más común que nunca, lo que implica riesgos asociados a los residuos de agroquímicos. Ante esta realidad, es crucial que nos informemos y exijamos prácticas agrícolas responsables, para así tomar decisiones más saludables. El futuro de la agricultura debe ir más allá de garantizar la producción de alimentos; es fundamental que se enfoque en la seguridad y sostenibilidad de estos, protegiendo tanto nuestra salud como el medio ambiente para las generaciones venideras.



Referencias

- Alizadeh, I., Gorouhi, M. A., Aghaei Afshar, A., Faraji, M., Nakhaeipour, M., & Pourchangiz, F. (2021). Risk of Leukemia and Brain Tumors in Children Exposed to Pesticide Residual in Households and Approaches to Reduce its Side Effect. *Journal of Pediatrics Review*, 9(1), 9-18. <https://doi.org/10.32598/jpr.9.1.874.1>
- Avinash, & Batra, V. (2023). Does Organic Farming Ensure Food Security? An Analysis of Developing Countries. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 41(5), 165-175. <https://doi.org/10.9734/ajaees/2023/v41i52038>
- EFSA, E. F. S. (2015). Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate. *EFSA Journal*, 13(11), 4302. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4302>
- Molpeceres, M. C., Loyza, M. B., Zulaica, M. L., Calderon, G., Mujica, C. M., Molpeceres, M. C., Loyza, M. B., Zulaica, M. L., Calderon, G., & Mujica, C. M. (2023). Vulnerabilidad socioambiental, agroquímicos e impactos en la salud en el corredor costero y periurbano sur de Mar del Plata (Buenos Aires, Argentina). *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 39. <https://doi.org/10.20937/rica.54289>
- OECD (2021). *Regulatory Governance in the Pesticide Sector in Mexico*. OECD. https://www.oecd.org/en/publications/regulatory-governance-in-the-pesticide-sector-in-mexico_99adfd61-en.html
- Rhoades, W. C. (1963). The History and Use of Agricultural Chemicals. *The Florida Entomologist*, 46(4), 275-277. <https://doi.org/10.2307/3493576>
- Reynoso, E., Moreno, R., Torres, E., Tenorio Arvide, M. G., Morales-Lara, L., Reyes-López, D., & Mauricio, A. (2020). Evaluación Espacio-Temporal del Herbicida Glifosato en Aguas de la Localidad de Tenampulco, Puebla para la Modelación de la Exposición Humana. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11863.50084>
- Wahab, S., Muzammil, K., Nasir, N., Khan, M. S., Ahmad, M. F., Khalid, M., Ahmad, W., Dawria, A., Reddy, L. K. V., & Busayli, A. M. (2022). Advancement and New Trends in Analysis of Pesticide Residues in Food: A Comprehensive Review. *Plants*, 11(9), 1106. <https://doi.org/10.3390/plants11091106>

Cáncer de próstata en la región Cañada de Oaxaca

Magali Cuello González
Sarahi Rebeca Muñoz Mariscal
Universidad de la Cañada, Oaxaca, México

El cáncer de próstata es una de las principales patologías y causas de muerte en todo el mundo. En esta enfermedad existen células anormales en el tejido de la próstata, que llegan a multiplicarse de manera acelerada e incluso pueden invadir y/o propagarse a tejidos u órganos cercanos, en un proceso denominado metástasis (OPS, 2024; Organización Mundial de la Salud, 2022).

El cáncer de próstata representa la segunda causa de muerte en la población masculina (Gómez, 2020), y la Organización Mundial de la Salud proyecta que para el año 2040 se tendrán más de 2 millones de casos (Gómez, 2020).

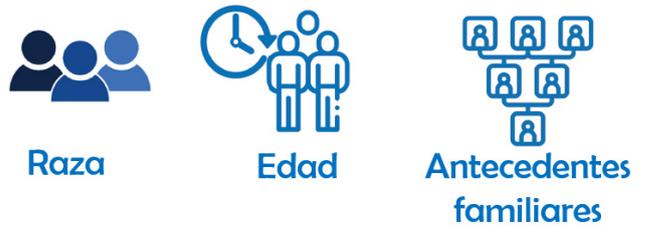
Los síntomas dependen de la evolución de la enfermedad. En la fase inicial se presenta de manera asintomática y progresa paulatinamente hasta que aparecen los síntomas como, dificultad para orinar, aumento en la frecuencia, sangrado en la orina y retención urinaria (López, 2017; Pérez, 2020).

Síntomas frecuentes del cáncer de próstata



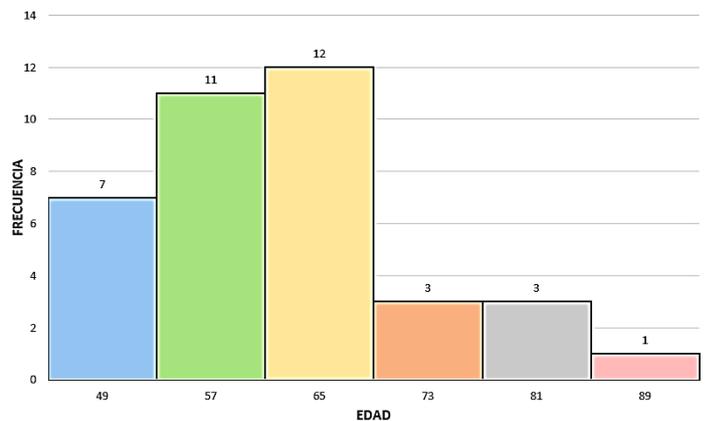
Los principales factores de riesgo que propician el cáncer de próstata son: la raza, antecedentes familiares y la edad, debido a que el 75% de los casos se diagnostican en personas mayores de 65 años (Lozano, 2014; Delgado, 2016).

Síntomas frecuentes del cáncer de próstata



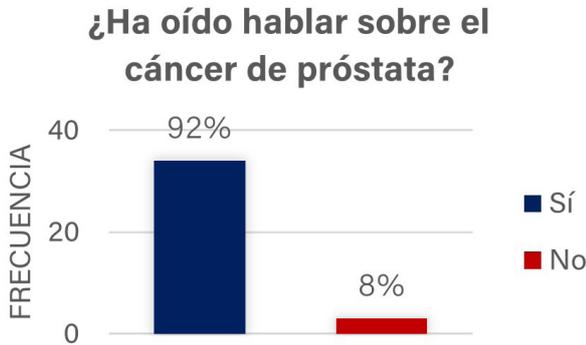
Por lo anterior, se realizó un estudio descriptivo y cualitativo en 37 individuos entre 45 y 90 años de la comunidad de Teotitlán de Flores Magón del estado de Oaxaca (gráfica 1), para determinar los principales factores de riesgo asociados con el diagnóstico tardío del cáncer de próstata.

Gráfico 1. Rango de edades de varones entrevistados



De acuerdo a los resultados, 92 % (34 individuos) de las personas tenía conocimiento acerca de la enfermedad y 8% (3 personas) desconocía del tema totalmente (gráfico 2). Estos resultados indican que, si bien existe un avance importante en los servicios de salud y en la difusión masiva de lo que es el cáncer de próstata, aún existen personas vulnerables por falta de conocimiento.

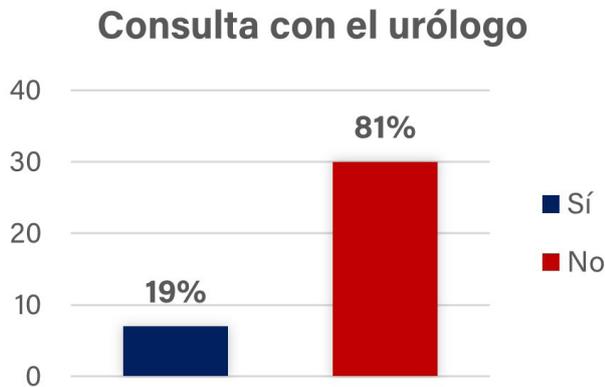
Gráfico 2. Porcentaje de información del cáncer de próstata de la región Cañada



Otro resultado preocupante, es que 81% de las personas entrevistadas (gráfico 3) no ha tenido una consulta con un urólogo, el especialista médico que se encarga de diagnosticar y tratar el cáncer de próstata. Esto, sin duda alguna, es un factor importante en el diagnóstico tardío de la enfermedad.

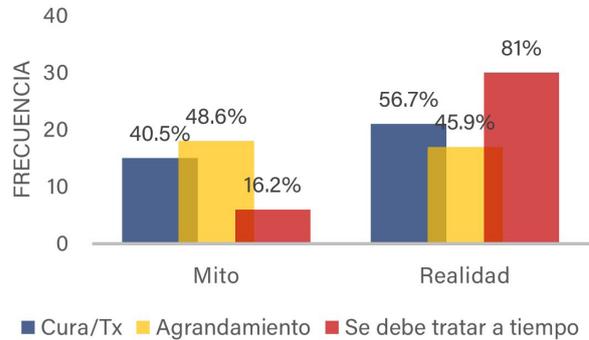
28

Gráfico 3. Porcentaje de asistencia médica con el urólogo en hombres de la región Cañada



Otro resultado relevante estuvo relacionado con la información recabada sobre mitos y realidades del cáncer de próstata (gráfico 4). Se encontró que 51% (verde) de los entrevistados piensa que la enfermedad no tiene cura, 45.9% (amarillo) asocia el crecimiento de la próstata como signo de esta enfermedad y 81% (azul) reconoce la necesidad hacerse un chequeo sin importar la edad, para prevenir o diagnosticar oportunamente la enfermedad.

Gráfico 4. Conocimiento de mitos y realidades del cáncer de próstata de la región Cañada



Con la información anterior, se concluye que aún existe una brecha grande en el conocimiento de detección y tratamiento del cáncer de próstata en la región Cañada, lo cual es un factor importante en el diagnóstico tardío de la enfermedad, por lo cual es importante compartir información en pláticas a la comunidad para que tengan acceso a una información confiable y que sea de utilidad para ellos.

Referencias

Delgado, D. D. (2016). Revista médica de Costa Rica y Centroamerica. Obtenido de Cáncer de próstata, etiología, diagnóstico y tratamiento.: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/620/art53.pdf>

Gómez, J. H. (2020). Dr. Juan Carlos Huerta Gómez. El cáncer de próstata en México: <https://www.uos21.mx/el-cancer-de-prostata-en-mexico>

López, A. R. (2017). Scielo. Obtenido de Actualización del cáncer de próstata: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-4381201700030002

Lozano, J. (Noviembre de 2014). Elsevier. Cáncer de prostata: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-cancer-prostata-1306960>

OPS. (2024). Organización Panamericana de la Salud. Cáncer: <https://www.paho.org/es/temas/cancer>

Organización Mundial de la Salud. (2022). Cáncer. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>

Islas Pérez L.A., Martínez J.I., Ruiz A., Ruvalcaba J.C., Benítez, A., Beltran M.G., Yáñez A., Rivera M.C., Jiménez R.C., Reynoso J. (2020).Epidemiología del cáncer de próstata, sus determinantes y prevención. *JONNPR*.;5(9):1010-22. DOI: 10.19230/jonnpr.3686

Análisis epidemiológico del virus del dengue en pacientes de Teotitlán de Flores Magón

Sara Beatriz Alto Rojas
 Jorge Martínez Martínez
 Ashley Guadalupe Pérez Hernández
 Eduardo Santiago Hernández
 Universidad de la Cañada, Oaxaca, México

El dengue fue descrito por primera vez en el siglo XVIII, donde fue asociado a insectos con "agujas venenosas". Es una enfermedad infecciosa sistémica, de etiología viral, transmitida por los mosquitos del género *Aedes*, familia *Flaviviridae*, se caracteriza por preferir lugares con climas cálidos, sobre todo en las zonas urbanas y semiurbanas (Dehesa y Gutiérrez, 2019).

A pesar de que la infección por el virus del dengue (DENV) es considerada de interés epidemiológico, se desconocen cifras exactas en comunidades del estado de Oaxaca como Teotitlán de Flores Magón.

En la actualidad, se ha presentado un incremento del 336.76 % en la incidencia de dengue (Badillo, 2023), donde cerca del 60 % del territorio nacional presenta las condiciones favorables para este virus y regiones de difícil acceso que no cuentan con servicio de salubridad adecuada.

Por lo anterior, esta revisión bibliográfica e investigación, un estudio retrospectivo y descriptivo, se realiza con el objetivo de actualizar y aportar al personal de salud acerca de esta

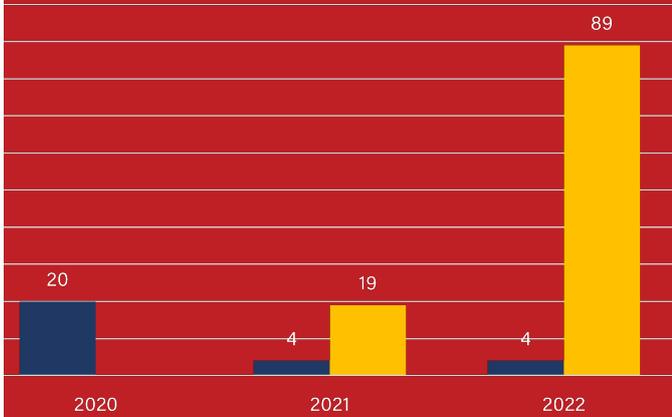
enfermedad clínica, información que pueda ser utilizada a futuro como posibles medidas de prevención y control.

| Objetivo específico | Actividades | Instrumento de toma de datos |
|--|---|--|
| Recopilar información sobre el diagnóstico de DENV en laboratorios particulares y hospitales de la comunidad | Acudir a los hospitales públicos y laboratorios privados en la comunidad. | Informes mensuales o anuales de los casos positivos del periodo. |
| Analizar los datos obtenidos para la determinación de la frecuencia de DENV en Teotitlán de Flores Magón. | Posterior a la recopilación de los datos se determinará la frecuencia de los casos. | Fórmulas de incidencia y prevalencia. |
| Realizar un análisis estadístico comparativo. | Compararemos las últimas cifras registradas con las recabadas. | Cifras del año 2017 comparadas al periodo 2020 a 2022 |

Durante el periodo 2020 a 2022 se presentaron un total de 136 casos positivos a dengue virus, en el gráfico 1 podemos observar que durante los años 2020 y 2021 no hay mucha variación entre casos, al contrario del año 2022, en el cual podemos observar un incremento en los casos de dengue.

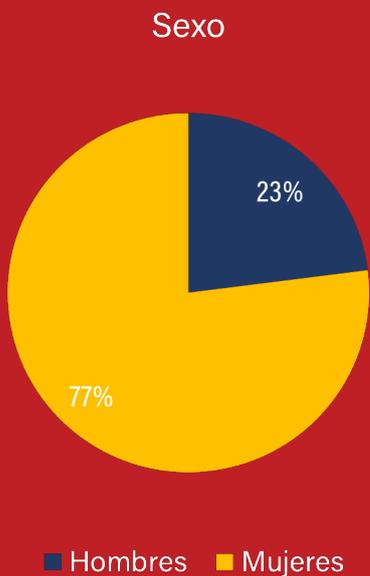
Gráfico 1. Distribución de casos de dengue por año

Periodo 2020-2022



De acuerdo a los datos obtenidos existe una diferencia significativa entre hombres y mujeres, como se observa en el gráfico 2.

Gráfico 2. Distribución de casos de dengue por sexo en el periodo de 2020 a 2022



Los casos varían en el periodo de tiempo, ya que en los años 2020 y 2021 se presentaron más casos de COVID-19 que dengue, y podemos observar un aumento exponencial de los casos positivos dentro de la población; la tasa de incidencia en mujeres es mucho mayor que en hombres puesto que el dengue se considera un vector doméstico y quienes pasan mayor tiempo en sus hogares son las mujeres. Se concluye que esta enfermedad es más propensa a desarrollarse en nuestra región debido a las condiciones climáticas, ya que el clima es subtropical.

Se proponen nuevas estrategias de prevención en la región, tales como: charlas informativas a la población sobre cómo prevenir la enfermedad, con la finalidad de que la población tome las medidas correctas de prevención ante la enfermedad y sus síntomas. A pesar de que los casos de dengue han ido en aumento, no han habido campañas de fumigación que ayuden a disminuir la existencia del vector.

Referencia

Badillo, D. (2023, 15 de octubre). Dengue en México, se dispara. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/estados/Dengue-en-Mexico-se-dispara-20231013-0096.html>

Esmeraldas Vélez E. E., Falcones Centeno M. R., Vásquez Zevallos M.I G., Moreira Vélez M. G. (2019). La epidemia de Dengue: Generalidades de su control y tratamiento. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. Vol. 3 núm.1, pp. 108-125. DOI:10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.108-125

Dehesa López E., Gutiérrez Alatorre A. F. A. (2019). Dengue: actualidades y características epidemiológicas en México. *Revmeduas* Vol.9 núm3 DOI: <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v9.n3.006>

Tipo de artículo

Informe de caso | Opinión | Carta al editor

El número máximo de palabras es 1,000 y puede incluir hasta 10 referencias.

Título

- Palabras: hasta 20
- Fuente: Calibri
- Tamaño: 15
- Alineación: centro

El título debe estar en negrita y en mayúsculas y minúsculas.

Autores

Enumere aquí los nombres de los autores:

- Nombre(s) Apellidos
- Facultad, Universidad

Estilo del manuscrito

Defina abreviaturas en la primera aparición. Se insta a los autores a ser breves, utilizar el mínimo número de tablas y figuras necesarias y evitar la repetición de información entre estos dos medios. Los manuscritos deben estar escritos en voz pasiva.

- Fuente: Calibri
- Tamaño 12

Los trabajos deberán ser entregados en formato .docx a través de la página de Panamacani (revistasacademicas.uco.mx, sección de envíos). Las fechas límites de entrega son las siguientes:

- Edición Ene-Jul: 15 de junio.
- Edición Ago-Dic: 15 de noviembre.

Sólo se aceptarán 10 manuscritos por edición.

Texto

- Archivo en formato digital.
- Procesado en Word (Windows).
- Formato de los textos: docx.

Ilustraciones

(Fotografías, dibujos, figuras, entre otras)

- Copia digital por separado, además de las insertadas en el cuerpo del texto.
- Numeradas en orden ascendente.
- Formato de las ilustraciones: tif o jpg.
- Resolución mínima: 300 pixeles por pulgada.

Otros gráficos

- Tablas y gráficos elaboradas en Excel/ Word (Windows) y numeradas en orden ascendente.
- Copia digital por separado, además de las insertadas en el cuerpo del texto.
- Fórmulas y ecuaciones elaboradas con el editor de ecuaciones y numeradas.

Bibliografía

- Utilizar el modelo APA en las referencias bibliográficas.
- Presentar fichas completas.
- Uniformidad del sistema empleado.
- En orden alfabético.

Notas

- Número superíndice ascendente.
- Evitar repetir las referencias bibliográficas en las notas.
- Reducir el número de notas al mínimo posible.

ATENTAMENTE

Dra. Hortensia Parra Delgado
Directora de la Facultad de Ciencias
Químicas

Dr. Daniel Alberto Montes Galindo
Editor de *Panamacani*

INFORMES

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

-  312 316 1163
-  panamacani@ucol.mx
-  Km 9 Carretera, Colima - Coquimatlán s/n,
C.P. 28400, Coquimatlán, Colima, México

DIRECCIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES

-  312 316 1081 y 312 316 1000, extensión 35004
-  publicaciones@ucol.mx
-  Avenida Universidad 333, C.P. 28040, Colima,
Colima, México

Impreso en marzo de 2025 por la Dirección General
de Publicaciones
Gestión Administrativa: María Inés Sandoval Venegas
Encargado de impresión: Ricardo Esteban Galindo Vázquez
Terminados: Pedro Joel Martínez Aldama, Miguel León Baltazar
y Carlos Ricardo Plascencia Núñez