

# Saber Más

## Revista de Divulgación

de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



## ¿Por qué los niños dejan de jugar?

Sexo en los reptiles: Un juego entre los genes y la temperatura  
Las bacterias buenas de nuestro cuerpo  
Extinción al alcance de todos  
Leche materna: El súper alimento

Pensar en exceso ¿es nocivo para la salud?  
Y tu ¿cómo respondes al estrés?  
Efectos del alcohol en el sistema nervioso  
¿Sensible pero más resistente!  
Amenazas naturales en México

Año 8 / No. 47/ septiembre-octubre/ 2019  
Morelia, Michoacán, México  
U.M.S.N.H.



UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
*Cuna de héroes, crisol de pensadores*  
ISSN-2007-7041

# CONTENIDO

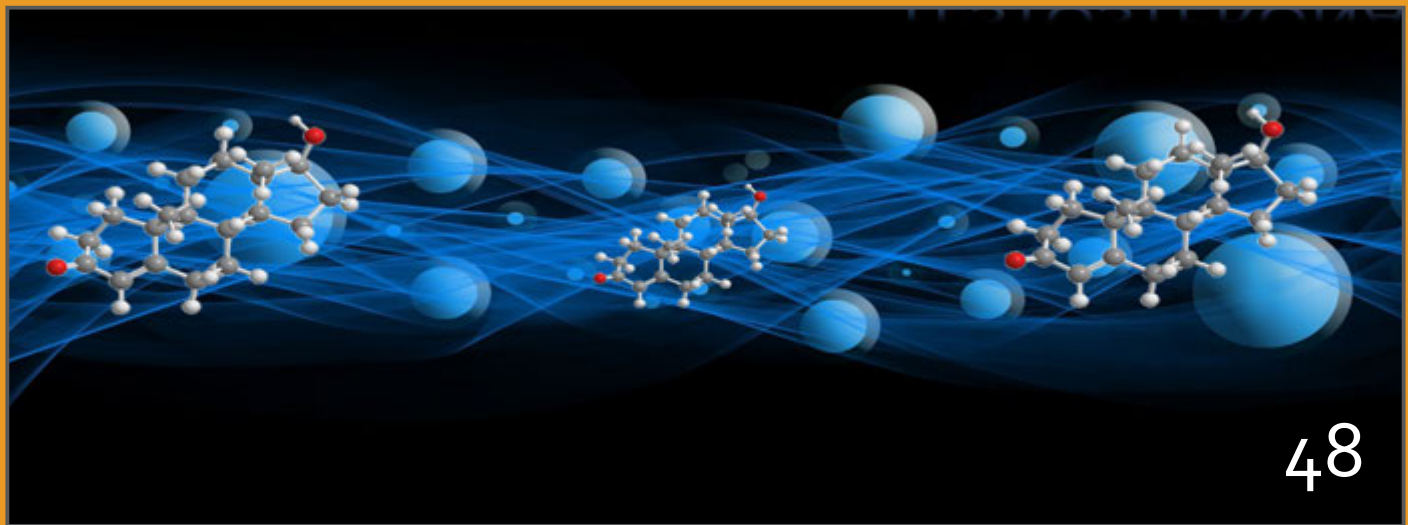


## ¿Por qué los niños dejan de jugar?

24

### ARTÍCULOS

|   |    |
|---|----|
| Sexo en los reptiles: Un juego entre los genes y la temperatura | 12 |
| Las bacterias buenas de nuestro cuerpo                          | 16 |
| Extinción al alcance de todos                                   | 20 |
| Leche materna: El súper alimento                                | 29 |
| Pensar en exceso: ¿Es nocivo para la salud?                     | 36 |
| Y tú ¿cómo respondes al estrés?                                 | 40 |
| Efectos del alcohol en el sistema nervioso                      | 44 |
| ¡Sensible pero más resistente!                                  | 48 |
| Amenazas naturales en México                                    | 51 |



**ENTÉRATE**

Saber Más gana el premio ANUIES-TIC 2019 6

**TECNOLOGÍA**

Las nanopartículas, los pequeños gigantes de la naturaleza 55

**UNA PROBADA DE CIENCIA**

La chica salvaje 58

**CIENCIA EN POCAS PALABRAS**

El colesterol del huevo: desplumando la verdad 61

**LA CIENCIA EN EL CINE**

El Guasón 65

**EXPERIMENTA**

El círculo mágico 69

**BEBIDAS CON CIENCIA..**

El vino 70



**Entrevista al Dr. Cederik León de León Acuña,**  
Premio Estatal de Ciencias.

9

# DIRECTORIO



## Rector

Dr. Raúl Cárdenas Navarro

## Secretario General

Mtro. Pedro Mata Vázquez

## Secretario Académico

Dr. Orépani García Rodríguez

## Secretaria Administrativa

ME en MF Silvia Hernández Capi

## Secretario de Difusión Cultural

Dr. Héctor Pérez Pintor

## Secretario Auxiliar

Dr. Juan Carlos Gómez Revuelta

## Abogado General

Lic. Luis Fernando Rodríguez Vera

## Tesorero

Dr. Rodrigo Gómez Monge

## Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Marco Antonio Landavazo Arias

SABER MÁS REVISTA DE DIVULGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO, Año 8, No. 47, septiembre-octubre, es una Publicación bimestral editada por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo a través de la Coordinación de la Investigación Científica, Av. Francisco J. Mújica, s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Tel. y Fax (443) 316 74 36, [www.sabermas.umich.mx](http://www.sabermas.umich.mx), [sabermasumich@gmail.com](mailto:sabermasumich@gmail.com). Editor: Horacio Cano Camacho. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2013-072913143400-203, ISSN: 2007-7041, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Departamento de Informática de la Coordinación de la Investigación Científica, C.P. Hugo César Guzmán Rivera, Av. Francisco J. Mújica, s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Tel. y Fax (443) 316-7436, fecha de última modificación, 06 de octubre de 2019.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Esta revista puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma requiere permiso previo por escrito de la institución y del autor.

# Saber Más

## Director

Dr. Rafael Salgado Garciglia  
Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas,  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,  
Morelia, Michoacán. México.

## Editor

Dr. Horacio Cano Camacho  
Centro Multidisciplinario de Estudios en Biotecnología,  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,  
Morelia, Michoacán. México.

## Comité Editorial

Dr. Marco Antonio Landavazo Arias  
Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad  
Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia,  
Michoacán. México.

Dra. Vanessa González Covarrubias  
Área de farmacogenómica, Instituto Nacional de  
Medicina Genómica, Ciudad de México.

Dra. Ek del Val de Gortari  
IIES-Universidad Nacional Autónoma de México,  
Campus Morelia.

M.C. Ana Claudia Nepote González  
ENES-Universidad Nacional Autónoma de México,  
Campus Morelia.

Dr. Luis Manuel Villaseñor Cendejas  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,  
Puebla, Puebla. México.

Dr. Juan Carlos Arteaga Velázquez  
Instituto de Física y Matemáticas, Universidad  
Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia,  
Michoacán. México.

## Diseño y Edición

T.D.G. Maby Elizabeth Sosa Pineda  
M en C Miguel Gerardo Ochoa Tovar  
C.P. Hugo César Guzmán Rivera

## Corrección

L.C.C. Roberto Carlos Martínez Trujillo  
Fernando Covián Mendoza

## Administrador de Sitio Web

C.P. Hugo César Guzmán Rivera

## Saber Más Media

M en C Miguel Gerardo Ochoa Tovar



# EDITORIAL

**P**ublicar cada número es siempre un gusto para nosotros, para todo el equipo de Saber Más. Además del compromiso que representa, es un reto mejorar cada día en nuestros contenidos, en el diseño y en todo lo que ofrecemos a nuestros lectores y colaboradores que confían en nosotros para publicar sus artículos. A Saber Más le toca cumplir y mejorar cada día.

Por ello es importante cada meta que vamos cumpliendo. Avanzar en un nuevo index, mejorar nuestra infraestructura, organizar actividades formativas o para dar a conocer nuestra revista a otros públicos e ir cumpliendo nuestras metas es parte de nuestra cotidianidad. Así que llegamos hasta aquí y nos complace anunciar que la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), el organismo rector que agrupa a todas las universidades mexicanas acaba de otorgarnos el Premio Anuiés-TIC 2019.

Este Premio ha sido instituido por la ANUIES para reconocer el esfuerzo de las universidades mexicanas en la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos educativos. En nuestro caso, se reconoce el aporte de Saber Más en las prácticas educativas mediante las TIC. Se reconoce el trabajo y el enfoque que nuestra revista ha aplicado desde su creación. Saber Más surgió como una publicación digital, de consulta en línea y distribución gratuita. Pero decidimos que este hecho sería asumido con todas sus implicaciones. Digitalizar, para nosotros no implica única-

mente eliminar el papel y entregarse en un archivo digital... Para nosotros es un compromiso de asumir la tecnología y sus posibilidades en toda su extensión. Avanzar en el aprovechamiento de todos los recursos que la internet nos proporciona y los que se vayan incorporando en el camino.

De manera que Saber Más se abocó a conseguir el equipo, la infraestructura, los recursos y por supuesto, la capacidad y habilidad de usar todo esto para mejorar nuestra revista. Estamos trabajando en la consolidación de todas las capacidades multimedia y transmedia para ser mejores, para nuestros lectores y nuestros colaboradores. En breve podrás ver nuevos diseños, nuevas plataformas para objetos móviles y desde luego, nuevos productos.

Como pueden ver, estamos muy contentos y optimistas sobre el futuro. Y este número en tus manos pretende reflejarlo. Encontrarás en él contenidos de gran interés, tanto en sus secciones fijas como en los artículos y la entrevista que es a un miembro del equipo de Saber Más que ahora fue distinguido con el Premio estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado de Michoacán en la categoría de Divulgación de la Ciencia y que se suma a otros participantes del Comité Editorial que ya lo han conseguido.

Te invitamos a leernos y compartirnos...

*Horacio Cano camacho*



[www.umich.mx](http://www.umich.mx) [www.cic.umich.mx](http://www.cic.umich.mx) [www.sabermas.umich.mx](http://www.sabermas.umich.mx) [sabermasumich@gmail.com](mailto:sabermasumich@gmail.com)

# ENTÉRATE

## Saber Más gana el Premio ANUIES-TIC 2019

Rafael Salgado Garciglia



La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), a través de su Comité de Tecnologías de la Información (Comité ANUIES-TIC) y del Comité Evaluador de Reconocimientos ANUIES-TIC 2019, otorgó el Premio ANUIES-TIC 2019 en la categoría "Transformación de las prácticas educativas mediante las TIC".

La ANUIES otorga este reconocimiento a proyectos que integren las TIC a los distintos procesos educativos relacionados con docencia e investigación para mejorar la calidad de la educación y fortalecer la cibercultura de las comunidades educativas; transformando el trabajo académico y las formas de aprendizaje aprovechando los principales paradigmas tecno-educativos. Saber Más, nues-

tra revista de divulgación de la ciencia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, que desde su creación es una publicación digital, que aprovecha íntegramente las posibilidades que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) nos brindan.

De hecho, el proyecto premiado fue el de "Consolidación de Saber Más, revista de divulgación de la ciencia de la UMSNH" referido a todo el proceso de creación y consolidación de las capacidades multimedia y transmedia de nuestra publicación, que la diferencian claramente de cualquier otra experiencia reciente en las universidades mexicanas.

La entrega formal del reconocimiento se realizó el día 3 de octubre, durante la Entrega de Re-



conocimientos ANUIES-TIC 2019 que se llevó a cabo en el marco del Encuentro ANUIES-TIC 2019 en la Universidad Autónoma de Nuevo León, en San Nicolás de los Garza, Nuevo León; con el eje temático: "El papel de las TIC en la Transformación Digital de las Instituciones de Educación Superior" desde las perspectivas de: gobierno de las TI, seguridad de la información, Tecnología educativa y Tendencias de la industria 4.0 en las Instituciones de Educación Superior.

Nuestro reconocimiento a todo el grupo de universitarios que participa en la construcción de Saber Más: diseño, distribución, revisión editorial, fotografía, contenido multimedia, redes sociales, radio y televisión y por supuesto a quienes nos otorgan la confianza para divulgar su trabajo y para aprender y saber más del mundo de la ciencia. Es un esfuerzo colectivo que hay que felicitar y seguir impulsando.

#### Premio Nobel de Ciencias 2019

En este mes de octubre, como todos los años, la Real Academia de Ciencias de Suecia anunció



los Premios Nobel de Ciencias 2019, el de Química, el de Física y el de Fisiología o Medicina.

El Premio Nobel de Química fue otorgado a John B. Goodenough, M. Stanley Whittingham y Akira Yoshino por sus investigaciones acerca del desarrollo de baterías de litio, un importante avance científico, ya que este tipo de baterías se utilizan en todo el mundo para alimentar la electrónica portátil que utilizamos para comunicar, trabajar, estudiar, escuchar música y buscar conocimiento. Las baterías de litio también han permitido el desarrollo de coches eléctricos de largo alcance y el almacenamiento de energía de fuentes renovables, como la energía solar y eólica.

El Premio Nobel de Física 2019, se otorgó a Michel Mayor, Didier Queloz y James Peebles. Los dos primeros fueron los responsables del descubrimiento de los primeros planetas fuera del sistema solar. El tercero es uno de los padres de las teorías cosmológicas que explican cómo surgió el universo y cuál ha sido su evolución. En su anuncio desde Estocolmo, la academia sueca justifica su galardón por las aportaciones de los premiados al conocimiento humano

sobre la evolución del cosmos y el lugar que ocupa en él la Tierra.

El Premio Nobel de Fisiología o Medicina 2019 fue otorgado para la investigación sobre cómo las células se adaptan a la disponibilidad de oxígeno, a los científicos William G. Kaelin Jr, Sir Peter J. Ratcliffe y Gregg L. Semenza. Ellos son de la Facultad de Medicina de Harvard, del Instituto Francis Crick de Londres y del Instituto Johns Hopkins de Ingeniería Celular (Estados Unidos), respectivamente. Estos hallazgos son la base de tratamientos actuales contra la anemia y futuros fármacos contra el cáncer, ya que sus investigaciones aclararon el mecanismo fundamental que permite a todos los animales transformar oxígeno en energía -metabolismos aerobio- que genera 15 veces más energía que el anaerobio -sin aire-.

Los premios serán entregados este próximo 10 de diciembre en Estocolmo, fecha del fallecimiento de Alfred Nobel, fundador y creador de estos premios.

### Premios Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019

El Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación (ICTI) del Estado de Michoacán, hizo entrega de los Premios Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019, a 4 profesionales e investigadores y 2 empresas, que han contribuido al avance de la ciencia, la técnica, la innovación y el conocimiento en el estado, en México y en el mundo. Estos premios son una de las preseas más reconocidas que otorga el Gobierno de Michoacán y este 29 de octubre, fueron entregados por el Gobernador Silvano Aureoles Conejo, en el marco del 14º. Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación:

-Premio Estatal de Ciencias. Dra. Ana Isabel Moreno Calles, docente, investigadora y divulgadora de la Escuela Nacional de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma de México, Unidad Morelia, especializada en temas agroforestales. Es

responsable de la Red Temática de Sistemas Agroforestales de México del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

-Premio Estatal de Tecnología. Dr. Jorge Alejandro Osuna Villanueva, por su labor como creador de herramientas para impulsar el aprendizaje significativo entre alumnos de diversos niveles educativos, en temas como electrónica, mecánica y sistemas de control electrónico. Actualmente labora dentro del Grupo CEDVA como directivo de la investigación, desarrollo e investigación de tecnología educativa.

-Premio Estatal de Divulgación. Dr. Cederik León de León Acuña, físico matemático, profesor de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), que trabaja con especial interés en la comunicación de asuntos relacionados con el pensamiento crítico. Además, por su participación en eventos de ciencia en los que ha abordado temas desde la tecnología, computación, supercomputación, física, matemáticas hasta la astrofísica, desde el año de 1977. Es colaborador de Saber Más Radio y Saber Más Media.

-Premio Estatal a la Labor Científica con Perspectiva de Género. Elia Mercedes Alonso Guzmán, profesora e investigadora de la Facultad de Ingeniería Civil de la UMSNH, quien por más de 30 años labora en esta institución, quien le ha otorgado premios por su valiosa aportación en la docencia y en la investigación científica.

-Premio Estatal de Vinculación. Empresa de Uruapan, Michoacán "Aceleradora de Proyectos de Innovación", dedicada a la articulación de ecosistemas de innovación y transferencia de tecnología. Por más de cinco años ha sido líder en proyectos de investigación tecnológico e innovación.

-Premio Estatal a la Innovación. Empresa CIRIEGO, por la creación de una aplicación que permite llevar el control operativo de obras de construcción.



ANUIES - TIC



# ENTREVISTA

## Dr. Cederik León de León Acuña

Por Horacio Cano Camacho / Rafael Salgado Garciglia



Fotografía: Miguel Gerardo Ochoa Tovar

Es Licenciado en Ciencias Físico Matemáticas y Maestro en Ciencias en Ingeniería Física, de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), y Doctor en Ciencias en el área de Física Aplicada, obtenido en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Sus áreas de trabajo son la Física de partículas y astropartículas, realiza diversas investigaciones como los estudios de "Destellos de rayos gamma" (GRBs), así como de "Chubascos atmosféricos inducidos por rayos cósmicos".

Es miembro de la colaboración internacional del Observatorio de rayos gamma HAWC (High Altitude Water Cherenkov), donde se desempeña como el responsable de la Calidad de datos y Diagnóstico. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT.

Desde hace más de 20 años participa en eventos de divulgación de la ciencia, presentando talleres,

pláticas, conferencias y exposiciones con temas de tecnología, cómputo, supercómputo, física, matemáticas y astrofísica. Estas actividades las enfoca en la socialización del conocimiento para niños y jóvenes de todos los niveles y situaciones socioculturales. En el Tianguis de la Ciencia que organiza la UMSNH cada año, participa con talleres o como miembro del comité organizador. Ha participado en la producción, dirección y conducción del programa radiofónico "Saber Más Radio", proyecto del Departamento de Comunicación de la Ciencia de la Coordinación de la Investigación Científica (UMSNH) y además es colaborador del equipo editorial de la revista Saber Más.

Ha presentado trabajos en diferentes congresos, reuniones y simposios nacionales e internacionales. Tiene especial interés en socializar y comunicar asuntos relacionados con el pensamiento crítico, relacionando temas cotidianos con la ciencia, para propiciar la generación de ideas y con ello

coadyuvar a la construcción del conocimiento, estas actividades las extiende desde el salón de clases hasta el público en general y niños. Regularmente participa como invitado en programas de radio y televisión para comentar temas de ciencia, tecnología, sociedad y cultura.

Recientemente recibió el Premio Estatal de Ciencias del Estado de Michoacán de Divulgación Científica 2019.

**Recién recibiste el Premio Estatal de Ciencias del Estado de Michoacán de Divulgación Científica, como reconocimiento a tu trayectoria en la divulgación científica ¿cuándo empezaste esta actividad?**

Todo empezó cuando estudiaba licenciatura, hace unos 27 años aproximadamente, participando en la exposición de talleres, conferencias, exposiciones, siempre con el apoyo de la familia, que es muy importante, porque en este ámbito de la divulgación de la ciencia, aunque esta actividad pareciera que fuera como perder el tiempo, no tuve esta limitante.

**Además de Divulgador de la Ciencia, eres Músico ¿qué es para ti la música?**

La música para mí está al mismo nivel que la ciencia. Cuando tenía unos 10 o 12 años, me paré

en el órgano de la Catedral de Morelia y un amigo, mi primer maestro de Física, me dijo «con la trigonometría se explica todo lo que estás viendo aquí, de la música, se cómo se genera el sonido de este instrumento, el órgano de la Catedral» y fue hasta hace unos 10 años que empecé a trabajar precisamente cómo se explica la música a través de la ciencia y cómo se vinculan entre ellas, mediante la Física y las Matemáticas, con presentaciones en el Tianguis de La Ciencia y en otras exposiciones de divulgación de la ciencia.

**¿Qué temas son las importantes en tu trabajo de divulgación de la ciencia?**

Realmente, el tema más importante es la improvisación, ya que desde mis inicios impartía talleres, improvisando con botellitas de plástico para explicar conceptos de Física básica o de Mecánica clásica, con botellitas con agua, con trompos, incluso con piedras como un péndulo y un mecate para explicar el mecanismo. Lo más importante fue siempre comunicar desde lo más simple, lo más profundo de la ciencia. No era necesario tener computadoras poderosas para explicar algo. Sin energía eléctrica, explicar con piedritas, trompos y palitos, los conceptos más básicos de cómo funciona la Mecánica del mundo.



### ¿Cómo aborda un Físico la divulgación de la ciencia?

Hacer divulgación de la ciencia es un poco egoísta, ya que utilizo al público para mis propios fines, porque obtengo conocimiento para comunicar ciencia. Es interesante utilizar lo de los cinco porqués: cuando un niño cuando empieza a descubrir el mundo y te pregunta algo «pero y porqué, y porqué, y porqué», si llegas a los cinco porqués y todavía sostienes esa conversación, ya la hiciste, si te quedas en el tercer porqué, es que falta información.

Ésta es la parte que más me gusta, que lo he aprendido a lo largo del tiempo, creo que la trayectoria, la divulgación, te dan cierta madurez para explicar lo que sabemos y saber que ciertas cosas no tienen explicación, pero no significa que no la vayan a tener. Eso nos ayuda a respetar a que alguien crea en algo, pues bueno que crea, pero desde la postura científica hay otra perspectiva.

### ¿Cuáles son las investigaciones que realizaste durante tus estudios de Maestría y Doctorado en Ciencias?

Desde mi perspectiva muy personal, la Física es muy musical, todo tiene un tiempo, un ritmo, una definición, si no te gusta la redefines y vuelves a trabajar «es como los legos, puedes construir cosas muy bonitas o muy feas, pero finalmente es el resultado de tu propio trabajo».

Desde la Licenciatura empecé a conocer la parte experimental, que es lo que más me ha gustado «los alambritos, la computadora, la electricidad, lo que se mueve, el chorrito del agua», empezado a ver lo interesante que era entender el mundo subatómico que me llevó a realizar la tesis de licen-

ciatura sobre el análisis de chubascos atmosféricos inducidos por neutrinos desde el punto de vista teórico, pero yo lo veía desde el punto de vista experimental, por lo que faltaba explicarme más cosas para entender lo que pasaba. Esto me llevó a planear mis estudios de Maestría en Ingeniería Física, donde fue posible diseñar, entender y analizar lo que ocurría, consiguiendo con esto realizar mis estudios de doctorado en Física Aplicada, relacionada con rayos cósmicos, chubascos atmosféricos, pero ahora para detectar partículas de fotones de alta energía, destellos de rayos gamma, de explosiones de supernovas, todo esto en el cosmos. Al final de cuentas, fue la curiosidad y el empujón que te dan como estudiante que me llevó a adentrarme en esta área de la ciencia.

Este trabajo se realiza en equipo, hacerlo solo no produce óptimos resultados, lo hacemos en colaboración con cientos de personas.

### ¿Cuál es tu colaboración con HAWC?

En el experimento donde actualmente colaboro es con el grupo internacional del Observatorio de rayos gamma HAWC, en Sierra Grande en Puebla, somos un ciento de investigadores donde es muy importante la coordinación del trabajo, ya que es necesario e importante integrar en un grupo intermultidisciplinario, multicultural, multilingüístico e incluso romper barreras de credo, sociales, políticas, científicas... para responder una pregunta, incluso hasta formularla. Éste es el reto, la parte del científico moderno, incluso del divulgador científico, que debe de tener una capacidad empática, una tolerancia a la frustración muy grande y una fortaleza de estar insistiendo para comunicar.





## ARTÍCULO

# Sexo en los reptiles: Un juego entre los genes y la temperatura

José Antonio Marín Ramírez



*L.Z. José Antonio Marín Ramírez, es Estudiante del Programa de Maestría Manejo de la Fauna Silvestre, en la Universidad del Mar, campus Puerto Escondido, Oaxaca, México.  
Jose\_140890@hotmail.com*

Una pregunta que me hice hace unos años fue conocer cómo se define el sexo en los reptiles. Lo que he investigado acerca del proceso de diferenciación sexual resultó ser de lo más interesante, ya que éste es similar en especies como lagartijas, serpientes, tortugas o cocodrilos.

### Mecanismo de determinación sexual

Este mecanismo se lleva a cabo en cuatro etapas: En la primera, se determina el sexo genético a partir de unión de un óvulo y un espermatozoide; en la segunda, que ocurre en el periodo de incuba-

ción con el desarrollo del embrión y en una etapa muy específica, se lleva a cabo la diferenciación de su gónada en ovarios o testículos, que posteriormente definirán los genitales internos y externos correspondientes; la tercera etapa, que sucede durante el periodo después de que las crías nacen del huevo, se establece la apariencia de un macho o de una hembra; y finalmente, en la cuarta etapa es en la que se manifiesta la diferenciación, mediante procesos fisiológicos y de comportamiento implicados en la biología reproductiva de la especie.

*«Es verdaderamente interesante saber cómo en estos organismos, la determinación del sexo depende de factores genéticos, pero también ambientales»*

#### **Pero ¿Cómo se ha descubierto esto?**

El descubrir los mayores secretos de los reptiles no ha sido una tarea fácil para los investigadores quienes han estudiado este proceso desde 1980, año en que se publicó la primera revisión de determinación del sexo en reptiles. Se lograron identificar dos mecanismos de determinación sexual:

- Los genéticos, que se determinan al momento de la fertilización
- Los ambientales, que son dependientes de la temperatura

Si centramos la atención en la segunda etapa de diferenciación sexual, nos daremos cuenta de que los animales no dejan de sorprendernos, ya que

es ahí donde las cosas pueden cambiar y tomar un rumbo diferente a lo planeado por los genes, debido a que el proceso de incubación va a depender de las condiciones ambientales, es en esta etapa donde la temperatura juega su papel.

#### **Determinación sexual por el ambiente**

La temperatura es un factor ambiental que afecta procesos a nivel molecular, bioquímico y fisiológico en todos los organismos vivos. En reptiles como lagartijas, serpientes, tortugas o cocodrilos, influye en el metabolismo, el desarrollo embrionario, el crecimiento de los organismos, la actividad diaria, la tasa de reproducción y en algunas especies incluso el sexo. Este fenómeno de determinación del sexo dependiente del ambiente, no es único, ya que ocurre en algunos peces.

Los investigadores han logrado descifrar todo esto, mediante estudios con el control de la temperatura para determinar los tipos de mecanismos de determinación sexual. Para ello, se realizan evaluaciones de la temperatura a un nivel constante y fluctuante. Los más exactos son los estudios con temperaturas fluctuantes ya que simulan mejor el medio donde los organismos viven.

#### **Temperatura de incubación sobre la determinación sexual**

Existe un juego constante entre la determinación del sexo por los genes y la determinación del sexo por el ambiente ya que no parece ser tan estricta en quien puede o no presentarse, en muchas



*Incubación de huevos de iguana negra (Ctenosaura pectina) Fotografía: J.A. Marín Ramírez*



ocasiones la temperatura de incubación puede sobreponerse a los mecanismos que sus genes tienen planeado en algunas especies de reptiles.

Actualmente se han descrito tres patrones de determinación del sexo, los cuales se describen a partir del número de machos y hembras nacidos de una nidada, producidos como resultado a la exposición de los huevos a varias temperaturas de incubación.

El primer patrón conocido es macho-hembra, en el cual las bajas temperaturas producen un mayor porcentaje de machos y las altas temperaturas producen un mayor porcentaje de hembras; el segundo patrón hembra-macho, es lo contrario ya que aquí las bajas temperaturas darán como resultado un mayor porcentaje de hembras y las altas temperaturas producirán un mayor porcentaje de machos; el tercer patrón hembra-hembra-macho, involucra que un mayor porcentaje de hembras se produce tanto a altas como a bajas temperaturas, mientras que a temperaturas intermedias el sexo se inclinará hacia los machos.

Los tres patrones tienen al menos dos características en común: Una, donde existirá una temperatura ideal y la proporción de sexos tanto de machos y hembras será 1:1; y en la otra, existirá un rango transitorio de temperaturas el cual producirá individuos sesgados hacia un sexo.

La importancia de conocer el mecanismo de determinación sexual de los organismos radica en cómo el cambio climático puede estar afectando a poblaciones silvestres debido a las fluctuaciones de la temperatura que ocurren hoy día.

### Especies afectadas en la determinación sexual por temperatura

La realidad no dista de mucho de lo que podemos imaginar o lo que la ciencia ficción pueda crear. En algunas especies de reptiles como el dragón barbudo central (*Pogona vitticeps*) o el lagarto arcoíris (*Agama agama*) se evidencia que ambos mecanismos de determinación sexual no están separados y los factores ambientales pueden sobreponerse a los genes. En el caso del dragón barbudo central



Hembra de iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) del Centro de Conservación y Reproducción de Iguanas de la Universidad del Mar (CECOREI-UMAR) Fotografía: Claudia Fernanda Rodríguez Abril.



cuando los huevos se incuban a temperaturas altas, el sexo de las crías es sesgado a un mayor porcentaje de hembras con reversión sexual, genéticamente machos. En pocas palabras ambos mecanismos están presentes, esperando el momento adecuado para presentarse.

Por otra parte, se han estudiado poblaciones de los individuos de eslizón oriental de tres líneas (*Bassiana duperreyi*), el cual es una especie de lagartija con determinación sexual genética. Sin embargo, si los huevos se incuban a altas temperaturas, la relación es 1:1 de machos y hembras. Lo interesante de esta especie es que, si los huevos se incuban a temperaturas frías, imitando altitudes altas en veranos frescos, la proporción de sexos nacidos estará sesgada hacia los machos, demostrándose nuevamente que la temperatura puede anular la expresión de los genes.

El fenómeno no se limita a las especies de lagartijas y entre los más conocidos están los estudios

en tortugas y cocodrilos. Las tortugas por su carismática apariencia tienen la delantera en cuanto a estudios de este tipo. Por ejemplo, cuando se incuban huevos de galápago europeo (*Emys orbicularis*) a temperaturas bajas o altas, se producen más machos y hembras fenotípicas, respectivamente. Pese a que ya se tiene bastante in-

formación, aun no es suficiente ya que el tipo de mecanismo de determinación sexual solo se ha descrito en menos del 10% de las especies de reptiles existentes.

### Planes a futuro

Me encontraba leyendo artículos sobre la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) y comprendí que a pesar de que ya tiene más de 10 años en cautiverio en unidades de manejo, ha sido poco estudiada su determinación sexual. Hasta la fecha nadie sabe con certeza, si el sexo está determinado por la temperatura, por los genes o con una interacción de ambas. Podría ser pertinente evaluar el efecto de diferentes temperaturas de incubación en huevos de la iguana negra.

Lo anterior no es una tarea sencilla debido a las implicaciones que tiene la biología de la especie ya que su postura es una vez al año. Me enfrenté a este reto, pero no logré establecer los rangos de temperatura óptimos a los planeados. Después de analizar lo sucedido, recomiendo tener un registro detallado de quién es la madre y el padre de los huevos colectados, y tener mejores herramientas de trabajo, como incubadoras o sensores con un mejor control de temperatura y humedad. Y así, poder evaluar su mecanismo de determinación sexual, el cual tengo descubrir.



SaberMás

Arcos-García J.L., Reynoso Rosales V.H., Mendoza Martínez G.D. y Hernández Sánchez D. (2005). Identificación del sexo y medición del crecimiento en iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) en las etapas de cría y juvenil. *Veterinaria México*, 36(1):53-62. <http://www.redalyc.org/pdf/423/42336105.pdf>

Kohno S., Parrott B.B., Yatsu R., Miyagawa S., Moore B.C., Iguchi T. y Guillette Jr L. (2014). Gonadal differentiation in reptiles exhibiting environmental sex deter-

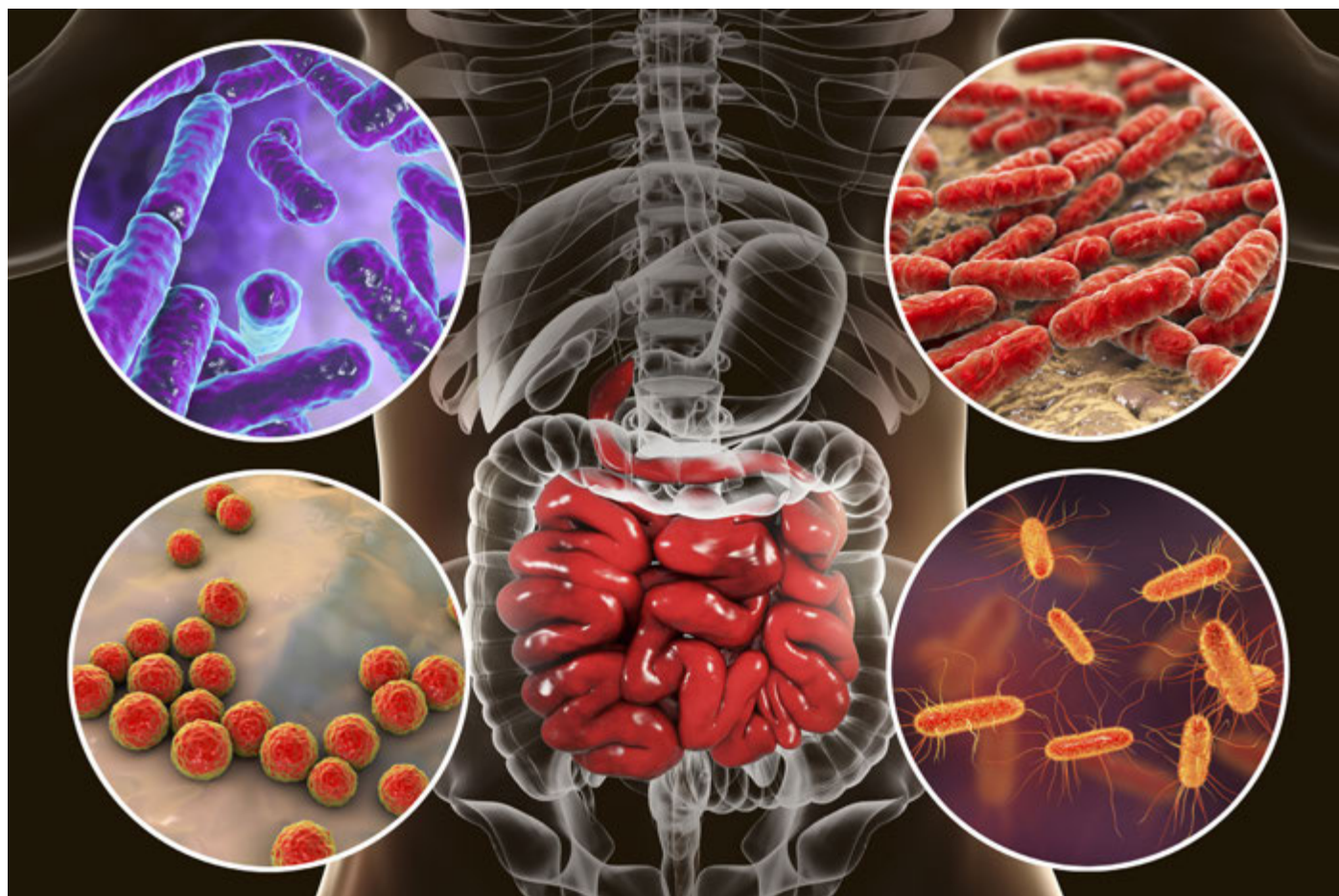
mination. *Sexual Development*, 8(5):208-226. <https://www.karger.com/Article/Abstract/358892>

Salame-Méndez A. (1998). Influencia de la temperatura de incubación en la determinación del sexo en quelonios. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 48:125-136. [https://www.researchgate.net/publication/261987816\\_Influence\\_of\\_Incubation\\_Temperature\\_in\\_Sex\\_Determination\\_in\\_Chelonians](https://www.researchgate.net/publication/261987816_Influence_of_Incubation_Temperature_in_Sex_Determination_in_Chelonians)

# ARTÍCULO

## Las bacterias buenas de nuestro cuerpo

Cristina Linares Salgado



**Cristina Linares Salgado**, Químico Farmacobióloga egresada de la UMSNH, actualmente estudiante de la Maestría en Ciencias de la Salud de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez" de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

[cristinalinares\\_salgado@hotmail.com](mailto:cristinalinares_salgado@hotmail.com)

**A**lguna vez te has preguntado ¿cuántas batallas enfrenta nuestro cuerpo para poder mantenernos sanos?

El cuerpo humano, cuenta con una serie de barreras de defensa que le permiten mantenerlo íntegro y sano. Dentro de estas barreras se encuentran la piel, las mucosas, el cerumen, los anticuerpos y una cantidad billonaria de bacterias que, le confieren al cuerpo un estado de salud adecuado que le permite librar la batalla contra otros microorganismos que pueden llegar a alterar su estado de equilibrio.



Existe una gran cantidad de bacterias buenas que se encuentran en el cuerpo de forma natural, éstas son en conjunto, lo que conocemos como microbiota, anteriormente denominada flora bacteriana; sin embargo, existen otras que, por lo regular no forman parte de él, y cuando llegan a instalarse pueden alterar el estado de salud del individuo, desencadenando un evento de infección o incluso la muerte. Por ello, podríamos decir que son malas, al ocasionarnos un perjuicio o daño.

### **Pero ¿cómo es que adquirimos estas bacterias buenas en nuestro cuerpo?**

Te cuento, al nacer, cuando ocurre el paso del bebé a través del canal del parto, éste tiene su primer contacto con la piel de su mamá, de forma que las bacterias de ella se instalan también en su hijo, comenzando a colonizar la orofaringe y la piel. De igual forma, durante la lactancia, cuando la mamá amamanta a su bebé, hay un contacto piel con piel entre ambos y las bacterias de la madre son transmitidas una vez más a su bebé.

En la medida que vamos creciendo, seguimos expuestos a bacterias que se encuentran en todas partes (en la mesa que tocamos, cuando saludamos a otra persona, en el estornudo de alguien, en el baño, en la manija de la puerta que abrimos, en el teléfono público, en el elevador, hasta el teléfono móvil que usamos). Sin embargo, no todas tienen

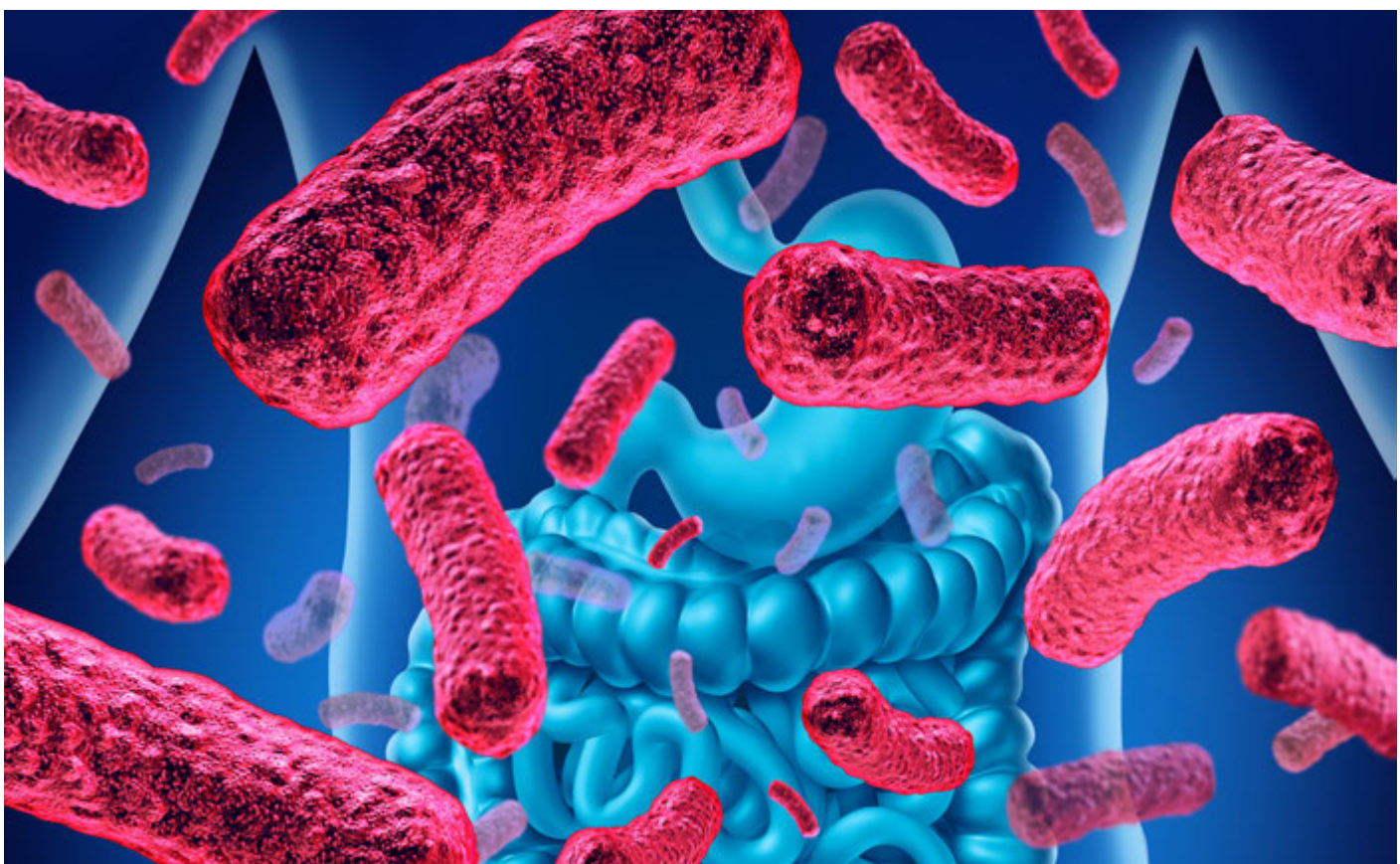
factores de virulencia, es decir, que puedan ocasionarnos un daño. Por tal razón, algunas de ellas se pueden instalar en nosotros de manera transitoria, cuando sólo es un breve tiempo o de manera residente, cuando permanecen largos períodos en nosotros.

### **Entonces ¿por qué hay personas que aun estando en contacto con bacterias malas no se enferman?**

En este caso pueden ocurrir dos situaciones:

1. La persona que está en contacto con la bacteria que causa daño, tiene mecanismos de defensa sumamente eficientes, de manera que cuando la bacteria mala intenta instalarse, no se puede adherir; también puede suceder que las toxinas de las bacterias buenas la maten o puede pasar que la bacteria mala sea "comida" por células blancas de la sangre que, precisamente están especializadas para "atacar" a microorganismos malos. Es realmente sorprendente la "escorta" de células que de manera natural nos protegen de los microorganismos malos.

2. En otras ocasiones, cuando el individuo se enfrenta a bacterias malas se puede llegar a dar un estado "amistoso" entre ambos, de manera que la bacteria se adapta a su huésped sin causarle daño y los mecanismos de defensa del huésped tampoco la atacan, de tal forma que la persona puede estar







*Bacterias multirresistentes (Acinetobacter baumannii)*

infectada sin presentar ninguna manifestación de enfermedad, a esta condición la llamamos estado de portador.

#### **Además de protegernos de bacterias malas ¿qué otras funciones tiene la microbiota?**

Además de funciones protectoras, algunas bacterias que se encuentran en el tracto gastrointestinal colaboran en la producción de vitamina B y K, ayudan a fermentar sustancias de difícil digestión, favorecen la producción de anticuerpos, contribuyen a la producción de moco en las células del intestino y evitan de forma indirecta la inflamación del intestino.

#### **Entonces ¿en qué partes de nuestro cuerpo podemos encontrar estas bacterias buenas?**

De manera natural, las podemos encontrar en la piel, la saliva, la boca, la placa dental, la uretra, la vagina, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso, el oído externo y la nariz. Es importante resaltar que dependiendo del sitio anatómico, dependerá el tipo de bacterias que encontremos

ahí, es decir, las bacterias que tenemos en la boca, por ejemplo, no son las mismas que tenemos en el tracto gastrointestinal, ahora sí que "cada bicho a su nicho". Son tantos miles de millones de bacterias las que albergan nuestro cuerpo, que si imaginariamente nos las pudiésemos quitar, pesaríamos en promedio dos kilogramos menos del peso que ahora tenemos.

#### **¿Por qué nos enfermamos, si la microbiota nos protege de las bacterias malas?**

A pesar de tener tantos mecanismos de defensa en contra de ataques por bacterias, puede suceder que un día no comiste bien, te desvelaste, te estresaste por un examen o por alguna otra razón y todas estas situaciones condicionaron a tu cuerpo, para ser susceptible de ataque por las bacterias patógenas, de forma que, ellas vieron un campo de fácil ataque en ti, al estar tus defensas débiles. También puede pasar que comiste algo contaminado con una bacteria con factores de virulencia sumamente potentes y además la cantidad que ingeriste de ellas fue muy grande por lo que tu sis-

tema defensa no las pudo matar y desencadenó la infección.

### Cuando nos enfermamos a causa de una bacteria patógena ¿qué sucede con la microbiota?

Considerando que una persona se enferma a causa de un agente bacteriano y no puede por sí misma librar esta brecha, es decir, no puede por sus propias defensas matar a la bacteria que le está causando daño, entonces se puede recurrir a tomar un antibiótico. Los antibióticos son sustancias químicas que matan o inhiben el desarrollo de las bacterias; sin embargo, al matar a las bacterias malas también se ven afectadas las bacterias buenas que son parte de nuestra microbiota, ocasionando que éstas disminuyan o en casos en los que el uso de antibióticos es constante, se eliminan completamente, generando más propensión a infecciones, no sólo por bacterias sino también por hongos.

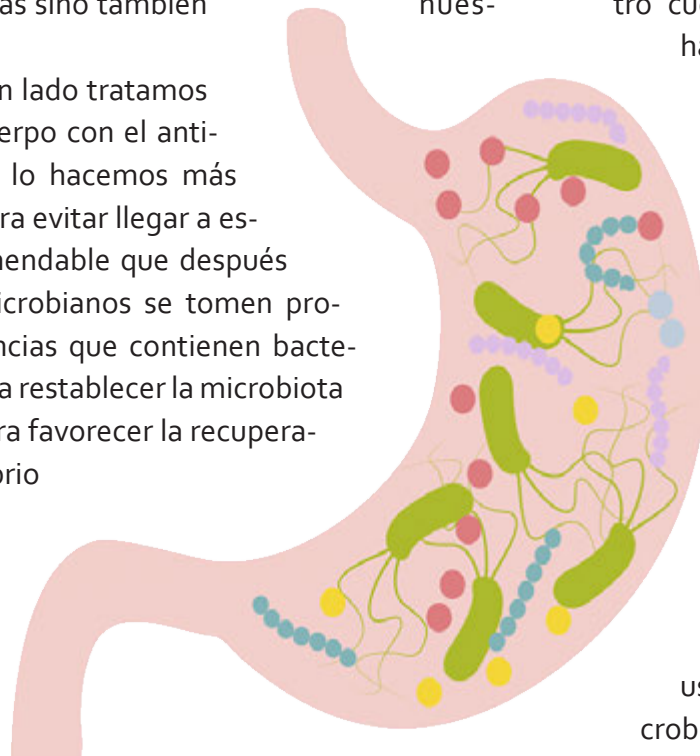
¡Qué ironía! por un lado tratamos de ayudar a nuestro cuerpo con el antibiótico, pero por otro, lo hacemos más susceptible; por ello, para evitar llegar a estos extremos, es recomendable que después de tratamientos antimicrobianos se tomen probióticos que son sustancias que contienen bacterias buenas que ayudan a restablecer la microbiota perdida y de esta manera favorecer la recuperación del estado equilibrio en nuestro cuerpo.

Es importante mencionar que el uso de antibióticos en determinadas circunstancias es bueno, siempre y cuando haya un m a n e j o adecuado de éstos. Sin embargo, a veces la falta de conocimiento o fundamento acerca de las bacterias que forman parte de nuestra micro-

biota, ocasiona la prescripción de antibióticos innecesarios, que además de favorecer lo mencionado previamente, también induce resistencia bacteriana, es decir, las bacterias malas al ser expuestas a un antibiótico, se ven de cierta forma "retadas" a generar mecanismos que evadan el efecto del antibiótico, de forma que éstas mutan rápidamente para evitar morir haciéndose cada vez más resistentes a los antimicrobianos.

Esto es realmente alarmante, debido a que la velocidad a la que las bacterias generan mecanismos de resistencia, es mucho más rápida que la velocidad a la que la industria farmacéutica genera los antibióticos para matarlas, de hecho, se estima que para el año 2050 no habrá antibiótico efectivo para este tipo de súper bacterias.

Con todo esto podemos concluir que en nuestro cuerpo hay bacterias que nos han acompañado a lo largo de nuestra evolución, y que lejos de causarnos daño, nos brindan grandes beneficios, desde evitar que algunos microorganismos ajenos se instalen en nosotros, hasta favorecer procesos digestivos. Por ello, es de suma importancia cuidar nuestra microbiota y evitar que disminuya, o peor aún, se pierda totalmente cuando hacemos uso indiscriminado de antimicrobianos o de productos de aseo diario; precisamente porque al estar en coexistencia con la microbiota, si se ve afectada, de forma directa también nos afecta a nosotros alterando todos los procesos que la involucran.



Saber Más

Casadevall A. y Pirofski L. (1999). Host-Pathogen Interactions: Redefining the Basic Concepts of Virulence and Pathogenicity. Minireview, 67(8): 3703-3713 <http://www.uco.es/intergeneracional/ucobigfiles/tema3.pdf>

Sanz, Y., Santacruz, A. y Dalmau, J. (2009). Influencia de la microbiota intestinal en la obesidad y las alte-

raciones del metabolismo. Acta Pediátrica Española, 67(9):437-442.

[https://www.humanaalimentar.com.br/custom/308/uploads/pdf/artigoscientificos/Influencia\\_de\\_la\\_microbiota\\_intestinal\\_na\\_obesidade\\_e\\_alteracoes\\_metabolicas.pdf](https://www.humanaalimentar.com.br/custom/308/uploads/pdf/artigoscientificos/Influencia_de_la_microbiota_intestinal_na_obesidade_e_alteracoes_metabolicas.pdf)



## ARTÍCULO

# Extinción al alcance de todos

Alejandro Pérez Arteaga



**Dr. Alejandro Pérez Arteaga**, Profesor-Investigador Titular del Laboratorio de Vertebrados Terrestres Prioritarios en la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.  
[aperezarteaga@mac.com](mailto:aperezarteaga@mac.com)

Generalmente, cuando pensamos en extinción, imaginamos tortugas marinas, pandas, tigres, rinocerontes o algún otro animal raro, en alguna jungla en un país lejano y exótico. Incluso los dinosaurios saltan a la mente. Sin embargo, la extinción no es algo lejano ni del pasado, muchas veces la tenemos frente a nosotros.



Infortunadamente, la extinción de especies es un fenómeno global que, en México, al igual que en otros lugares, vivimos a diario

La extinción es, en términos biológicos, el proceso mediante el cual el número de organismos de una especie determinada disminuye a tal grado, que es imposible que se recuperen y, en un corto tiempo, la especie puede desaparecer de la tierra. Es decir, la extinción se da cuando más individuos mueren de los que nacen. Esto puede deberse a causas naturales, cuando los organismos no pueden adaptarse a cambios ambientales (como los dinosaurios), o debido a acciones llevadas a cabo directamente por el hombre (como el tráfico de mascotas, la caza o pesca comercial indiscriminadas), o indirectamente (como degradación y pérdida del hábitat, cambio climático, enfermedades e introducción de especies no nativas en el medio natural como gatos, ratas, cerdos, e incluso insectos o peces).

Ahora bien, para determinar cuáles especies se encuentran amenazadas con la extinción, es necesario estimar el tamaño de sus poblaciones, así como las características de su hábitat y las amenazas a las que están expuestas. A nivel internacional, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se encarga de realizar esta evaluación y determinar el grado de amenaza de las especies. La UICN ha determinado, a la fecha, que

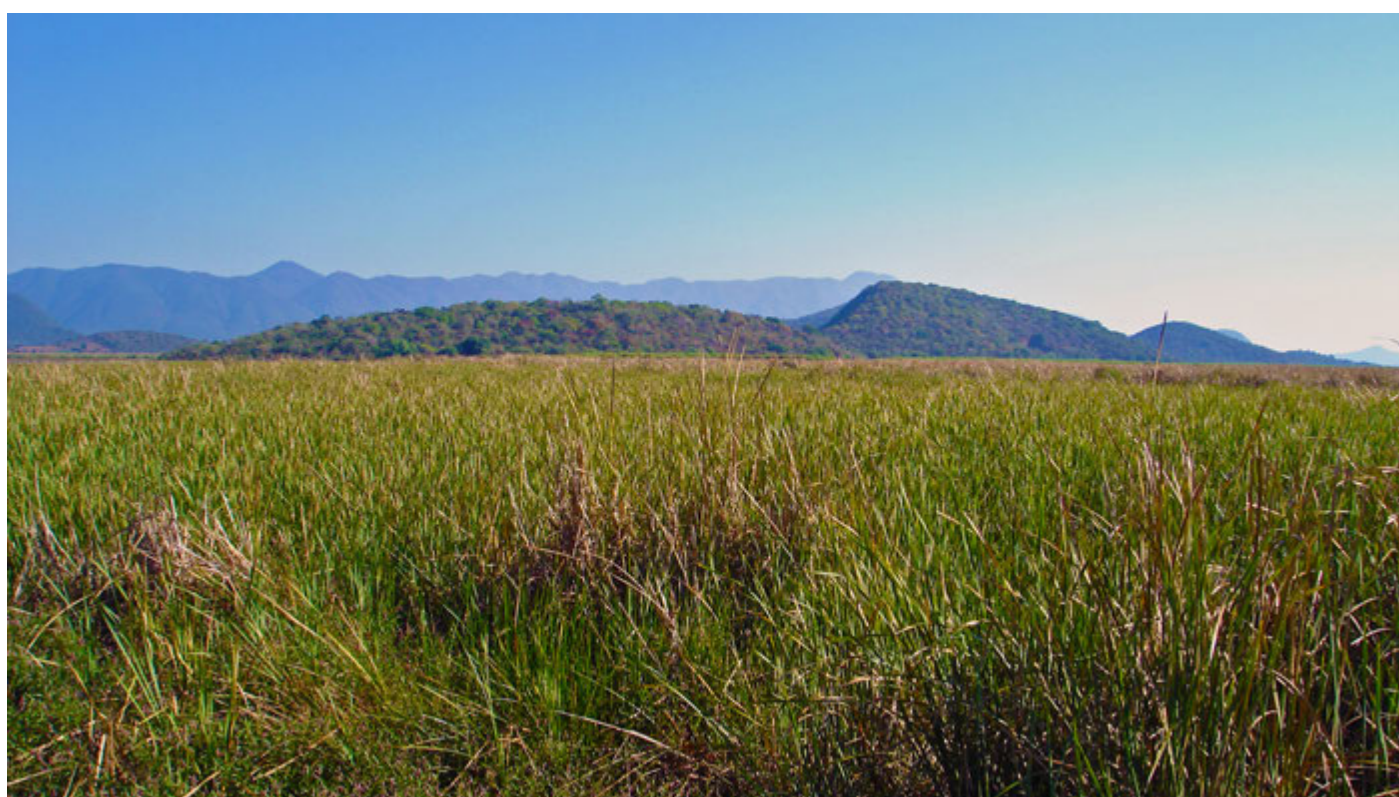
más de 26,000 especies se encuentran bajo riesgo de extinción. Tan solo en México, hay más de 700 especies en peligro de extinción. En México, es la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Institución que directamente trata con la extinción de especies.

### ¿Esto te asusta?

¡Espero que sí! Yo, al menos, me asusto cada vez que veo que esta cifra aumenta. No es necesario ir a África, o las selvas de Indonesia para encontrar especies a punto de desaparecer. La extinción está, literalmente, al alcance de todos. Por ejemplo, en el estado de Michoacán, en nuestro país, existen 13 especies de animales y ocho de plantas en peligro de extinción. Tomemos como ejemplo, solo una de ellas para que veas que tan cerca estamos de algún organismo en peligro de extinguirse, hablemos de la mascarita transvolcánica (con nombre científico *Geothlypis speciosa*), un ave que se encuentra sólo en un puñado de sitios en el centro del país.

### ¿Qué es la mascarita transvolcánica y donde podemos encontrarla?

Es un ave que habita solamente en cuerpos de agua bordeados de vegetación acuática. Originalmente, se encontraba en gran parte del centro de México, desde el Lago de Chapala en Jalisco, hasta el Lago de Texcoco, en el Estado de México.







En la actualidad la podemos encontrar solamente en cinco sitios, de los cuales tres se encuentran en Michoacán, uno en Guanajuato y uno en el Estado de México. La mascarita transvolcánica, es tan rara que inclusive recibe visitas del extranjero, son observadores de aves, particularmente europeos, que vienen específicamente a buscarla para poder observarla y fotografiarla, antes de que desaparezca.

En Michoacán, la mascarita transvolcánica se encuentra en los lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro y Zirahuén; en Guanajuato, en el Lago de Yuriria y en el Estado de México en las Ciénegas del Lerma.

### ¿Por qué está en peligro la mascarita?

La mascarita transvolcánica solamente habita en tulares, que son un tipo de vegetación acuática que se encuentra generalmente en los bordes de los cuerpos de agua, compuestos en su mayoría por plantas conocidas como "tule", "tulillo" o, como se le conoce en Michoacán, "chuspata". Debido a la

desaparición de los tulares, esta especie ha disminuido su distribución enormemente.

Grandes extensiones de tulares en el centro de México, han desaparecido debido al dragado de los cuerpos de agua y su conversión a zonas agrícolas, así como al pastoreo y pisoteo por ganado que impide que crezca vegetación en la orilla de los cuerpos de agua. Actualmente, el hábitat donde la mascarita puede vivir es menor a 100 km<sup>2</sup> -menor a la superficie que ocupa la ciudad de Morelia, ¡para que toda una especie sobreviva! - Más de la mitad del hábitat disponible se encuentra en el Lago de Cuitzeo y sólo una pequeña proporción (menos del 1%) se encuentra en el Lago de Zirahuén, donde es muy probable que la especie se extinga en un plazo muy corto.

### ¿Qué necesita la mascarita para sobrevivir?

No lo sabemos. Es una especie que es tan poco estudiada, que no sabemos ni siquiera cuántos hay ni de qué se alimenta, por ejemplo. Se estima que puede haber entre 2,500 y 10,000 individuos, pero no existen estudios que nos den una mejor aproximación para saber cuántas aves quedan y en dónde. Lo que sí sabemos, es que, si su hábitat continúa desapareciendo, es muy probable que, en el futuro cercano, la mascarita transvolcánica se extinga.

haber entre 2,500 y 10,000 individuos, pero no existen estudios que nos den una mejor aproximación para saber cuántas aves quedan y en dónde. Lo que sí sabemos, es que, si su hábitat continúa desapareciendo, es muy probable que, en el futuro cercano, la mascarita transvolcánica se extinga.

### La extinción al alcance de tu mano

Cuando desperdiciamos agua, tiramos basura en la calle (la cual llega a los cuerpos de agua), tiramos una colilla de cigarro, son factores que pueden acelerar la extinción de una especie, y muchos pensamos que la extinción solo es algo lejano a través de la televisión o internet. Pero no, la extinción, hoy más que nunca, se encuentra al alcance de la mano.

Y también, está al alcance de todos el poder evitarla. ¿Cómo? Hay muchas maneras. Contacta a tu diputado o diputada local o federal y exprésale tu inquietud, particularmente si vives donde aún exis-

te la mascarita u otra especie que está en la misma situación; evita tirar basura y cuida el agua. Investiga y conoce sobre la extinción, el conocimiento es la mejor herramienta para evitar perpetuar lo que generaciones pasadas han hecho con el hábitat de la mascarita y otras especies.

Por nuestra parte, los investigadores, tenemos el compromiso de generar datos que permitan crear un plan de recuperación de la especie y su hábitat, estimar cuántas aves todavía persisten y en dónde, cuáles son las características de los sitios donde anidan, cuántos nacen y mueren y por qué causas, así como encontrar la manera de que se

reestablezca el intercambio de aves entre los diferentes sitios para evitar problemas genéticos. También, debemos generar información que permita evaluar si podemos introducir la especie en sitios donde no se encuentra actualmente, pero que anteriormente fueron su hogar, o en hábitats de nueva creación, como presas o estanques.

Está en nuestras manos, tuyas y mías, el no tener que explicarle a la siguiente generación el por qué dejamos que se extinguiera la mascarita y otras especies. La extinción es para siempre, pero también lo es el legado que puedes dejar al evitarla.



CONABIO. 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.gob.mx/conabio>

México Desconocido. 2018. La terrible extinción de especies en México. <https://www.mexicodesconocido.com.mx/especies-peligro-extincion-mexico.html>

IUCN. 2018. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. <https://www.iucn.org/es>



# ARTÍCULO PORTADA

## ¿Por qué los niños dejan de jugar?

Margarita Vega Vázquez y Ana María Méndez Puga









Cuando observamos un niño triste, que ha dejado de jugar, pensamos en la rapidez con la que dejará de experimentar esta emoción y volverá a saltar la cuerda o correr tras sus compañeros de juego. En general, se asume que un niño no alcanza a sentir tristeza con la intensidad de los adultos, que no es capaz de experimentar un dolor emocional suficientemente fuerte para eso. Sin embargo, en los últimos años la Psicología ha reportado casos a partir de los cuales se concluye que, si bien no tienen mucha experiencia de vida, los niños sí pueden padecer una tristeza lo suficientemente intensa y prolongada como para convertirse en depresión.

La depresión es uno de los problemas más comunes en el área de la salud mental a nivel mundial que afecta tanto a hombres como mujeres. Recientemente se ha reconocido que no sólo afecta a adolescentes y adultos, sino que también puede ser un padecimiento en los niños. Cuando la tristeza llega a presentarse por un largo tiempo y de manera intensa puede llegar incluso a traer repercusiones negativas en la vida cotidiana de los niños, esto puede observarse cuando el niño cambia notablemente la forma en que se relaciona tanto con los miembros de la familia como con sus amigos o compañeros de escuela, e incluso cuando baja de calificaciones, ya sea de manera repentina o paulatina.

Es difícil identificar si un niño está sufriendo depresión porque los síntomas son diferentes a

los de los adultos, además de que pueden confundirse con los cambios que ellos presentan por su edad o con síntomas de otros trastornos como la ansiedad o el TDAH (Trastorno de déficit de atención con hiperactividad). Los síntomas suelen notarse más en el comportamiento, debido a que los niños se expresan más a través de lo que hacen, esto debido a que tienen una menor capacidad de comunicar lo que sienten en una conversación, en comparación con los adultos.

### Los niveles de la depresión

La depresión tiene distintos niveles (leve, moderada o grave) de acuerdo al tiempo de duración y a qué tanto influye en las actividades y relaciones cotidianas del niño. Para poder diagnosticar a un niño con depresión, éste debe manifestar síntomas durante la mayor parte del día, casi a diario, durante al menos dos semanas seguidas.

Algunos de los síntomas son: pérdida o reducción del apetito, aumento o disminución de peso, falta o exceso de sueño, falta de energía, sentimientos de culpa y menosprecio a sí mismo, dificultad para pensar, concentrarse o tomar decisiones, y, en ocasiones, pensamientos recurrentes de muerte o planes suicidas. Algunos niños manifiestan molestias o dolores físicos en lugar de tristeza, y otros pueden mostrarse muy irritables. Cuando los niños están cerca de la adolescencia pueden mostrarse, más que desanimados, irritables o inestables. Incluso pueden alejarse o aislarse de los familiares y de sus amigos o compañeros.

Asimismo, algunos niños que están pasando por un periodo de depresión, hablan poco o tienen un tono de voz muy bajo, lo cual hace difícil escuchar lo que di-







cen. También pueden parecer un poco lentos en sus movimientos. Aunado a ello, estos niños podrían mostrarse sorprendentemente desinteresados o apáticos en actividades que eran importantes para ellos, porque otro de los síntomas es que pierden el gusto o interés por las cosas o actividades que anteriormente se disfrutaban.

### ¿Qué la causa?

La Psicología comenzó a estudiar este fenómeno en niños y niñas que mostraban una tristeza persistente, con algunos síntomas parecidos a los de la depresión en adultos. No obstante, se ha llegado a la conclusión de que los niños, debido a su edad, manifiestan más síntomas conductuales y menos expresiones verbales que permitan diagnosticar el padecimiento, esto es, demuestran más la problemática a través de su comportamiento que por medio de conversaciones.

Cada niño es distinto, por lo tanto, las cosas que causen la depresión en uno pueden ser distintas de las que causen depresión en otro. A pesar de

esas diferencias, se han identificado como posibles causas: el padecimiento de depresión en los padres o algún familiar directo, la muerte de una persona significativa para el niño o niña, los problemas con familiares cercanos al niño, el pertenecer a una familia muy numerosa, el maltrato, la falta de atención, así como la forma en que el niño interpreta lo que le sucede (por ejemplo, tiende a ser negativo y pesimista, a culparse a sí mismo de los sucesos negativos).

### ¿Qué tratamientos existen?

Debido a que existen diferencias importantes en los niños, así como en las posibles causas de la depresión, el tratamiento que se le brinde a cada uno será diferente, sin embargo, cuando se observen señales de alerta es importante que sea atendido por un psicólogo o psiquiatra, y en casos más severos por ambos especialistas.

Los estudios actuales se dirigen hacia el diseño de nuevas y mejores estrategias de intervención para el tratamiento de este padecimiento. Sin em-

bargo, las terapias que hasta ahora han mostrado mayor efectividad son la cognitivo-conductual, la interpersonal y la familiar. Existen casos en los que los niños requieren de medicamento al mismo tiempo que acuden a terapia psicológica, sin embargo, es una decisión que deben tomar el médico en conjunto con el psicólogo con el que esté siendo atendido, todo ello a partir del interés y apoyo de los padres de familia. Como se ha insistido, cada niño es distinto y, en caso de estar deprimido, el tratamiento habrá de adecuarse a las necesidades propias del niño o niña en cuestión.

Independientemente del tratamiento que se elija, un elemento crucial para la mejora y el mantenimiento de la salud mental del niño o niña es la disposición y participación activa de los padres. Se ha demostrado en diversos estudios que los estilos de crianza tienen una relación muy cercana con el desarrollo de los niños, por lo que es posible que se deban hacer algunas modificaciones al respecto, pero siempre con la intención de mejorar la salud mental del niño o niña, así como de desarrollar habilidades en los padres que les permitan ejercer una mejor crianza.

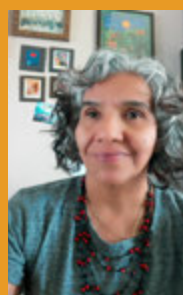
Adicionalmente al tratamiento con terapia psicológica o con medicamento, es importante favorecer el que los niños y niñas realicen actividades deportivas y recreativas que les gusten mucho, las cuales además de generar respuestas bioquímicas que se asocian con la sensación de bienestar (al incrementar las endorfinas en su organismo), pueden favorecer el cambio en la percepción del medio en que se desarrolla. Al mismo tiempo, este tipo de actividades favorecen la convivencia con otras personas de su edad y se facilita el fortalecimiento de lazos de amistad, permitiéndoles el desarrollo de nuevas formas de percibirse a sí mismos y a las personas que les rodean.

«Si usted cree que su hijo (a) o familiar directo presenta síntomas depresivos, no dude en consultar la opinión de un experto, éste le indicará si es o no depresión, así como si requiere o no tratamiento, y de qué tipo. En caso de que lo sea, mientras más pronto se atienda será más sencillo de abordar y resolver. Los costos del tratamiento variarán en función del terapeuta, el tipo de tratamiento y el tiempo del mismo, y estos son elementos que se aclaran generalmente una vez hecho el diagnóstico»



**Margarita Vega Vázquez**, Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Psicología en la Universidad de Guadalajara, Maestra en Psicología por la UMSNH. Investigadora en temas relacionados con el suicidio en la infancia y adolescencia. Ha participado en diferentes congresos como

ponente y publicado artículos en torno a la muerte, el suicidio, las emociones y la resiliencia. Es terapeuta particular con formación en terapias contextuales para el abordaje de trastornos del estado de ánimo, conductas de riesgo suicida y duelo complicado. Miembro de la Asociación de Suicidología de Latinoamérica y el Caribe. [magui.vev@gmail.com](mailto:magui.vev@gmail.com)



**Ana María Méndez Puga**, Profesora e investigadora de la Facultad de Psicología de la UMSNH. Investiga en temas relacionados con la infancia, los docentes y las personas jóvenes y adultas en contextos de pobreza y exclusión, el aprendizaje de la lengua escrita, la interculturalidad y migración. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I y de la Academia Mexicana de Ciencias. Trabaja con poblaciones

jornaleras agrícolas migrantes analizando sus condiciones de vida que posibilitan o no el acceso al derecho a la educación y desarrollando propuestas educativas pertinentes a esos contextos, con una mirada intercultural y con enfoque de derechos. [mendezana22@gmail.com](mailto:mendezana22@gmail.com)



Carballo-Folgado, A. (2015). Depresión infantil. Aprende a identificarla. Guiainfantil. <https://www.guiainfantil.com/salud/cuidadosespeciales/depresioninfantil.htm>

Cyrulnik, B. (2014). Cuando un niño se da muerte. Barcelona: Ed. Gedisa, 144p.

Royo-Moya, J. y Fernández-Echeverría, N. (2017). Depresión y suicidio en la infancia y adolescencia, *Pediatría Integral*, XXI (2), 116.e1–116.e6. [http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Depresi%](http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Depresi%C3%B3n%20y%20suicidio%20en%20la%20infancia%20y%20adolescencia%20.pdf)

[www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Depresi%](http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Depresi%C3%B3n%20y%20suicidio%20en%20la%20infancia%20y%20adolescencia%20.pdf)

Vega-Vázquez, M. (2016). Relación entre la depresión infantil y la percepción de las relaciones intrafamiliares, *Investigación y práctica en Psicología del Desarrollo*, 2: 53-66. <http://revistas.psico-ags.net/index.php/ippd/article/view/69>

# ARTÍCULO

## Leche materna, El súper alimento

Nieves Elizabeth Manzo Nava y José Herrera Camacho



**Nieves Elizabeth Manzo Nava**, Odontóloga, SSA Guerrero y estudiante del posgrado de Odontopediatría Centro Educativo Multidisciplinario en Rehabilitación Oral CEMRO.  
[elizabeth.manzo2018@gmail.com](mailto:elizabeth.manzo2018@gmail.com)

**José Herrera Camacho**, profesor e investigador del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.  
[josheca@gmail.com](mailto:josheca@gmail.com)

**E**n la actualidad, se han puesto de moda términos como “súper alimentos”, “orgánico”, “macrobióticos” y demás palabras que nos hacen creer que la salud entra por la boca, que lo natural es mejor que lo artificial y en definitiva estamos convencidos de ello, pero ¿qué pasaría si te dijera que desde los primeros minutos de vida podemos acceder a un “súper alimento”? que es capaz de poner a trabajar nuestro sistema inmune y protegernos de miles de enfermedades, que es de fácil digestión, que contiene la cantidad exacta de grasas, proteínas, vitaminas y minerales y que además ¡es gratis!.



Éstas y muchas otras ventajas, las encontramos en un alimento que por nuestro ritmo de vida lo hemos dejado de lado. Sin más rodeos, te presento al pasado, al presente y al futuro de la nutrición humana "La Leche Materna".

Todas las mujeres pueden producir leche materna para amamantar a sus hijos e incluso a los hijos de alguien más, mediante bancos de leche materna, el único requisito es querer, no importa si sus senos son pequeños, si el pezón está hacia adentro, si sólo tienen una mama, si nunca lo han hecho o teman porque les han contado que duele, que arde, que se agrietan los pezones. Aunque en ocasiones es cierto, suele haber ciertas molestias, pero nada que una buena posición y succión del bebé que no pueda corregir. Además, después de informarte todas las ventajas que se les da a los hijos mediante la leche materna, entenderemos la importancia de la lactancia.

### Lactancia materna exclusiva y complementaria

La Organización Mundial de la Salud recomienda que en los primeros 30 minutos de vida de un recién nacido se le coloque a la madre en el pecho para hacer  
c o n -

tacto piel con piel, para que el ritmo cardiaco y la respiración se regulen. Al estar en el pecho de la madre comienza a percibir ese olor familiar, investigadores de la Universidad Veracruzana afirman que algunas sustancias presentes en el calostro y en la leche materna son las mismas que las encontradas en el líquido amniótico. Éstas funcionan como un estímulo de olor y de manera intuitiva, el bebé se acerca al pezón y comienza a succionar, obteniendo con esta tetada su primer vacuna de forma natural, ya que la primera leche que toma el bebé y que se conoce como "calostro", provee de anticuerpos que la madre ha desarrollado y ahora comparte con su hijo. Esto lo hará más resistente a los virus, bacterias y disminuirá la probabilidad de padecer problemas respiratorios, gástricos, alérgicos, entre muchos otros tan comunes en los recién nacidos.

Conforme el bebé va creciendo, la leche materna también va madurando adaptándose a las necesidades individuales de cada niño; por ejemplo, al principio va cargada de anticuerpos, después contiene mucha agua y vitaminas, al final encontramos un gran porcentaje de grasa que le otorgan saciedad a los recién nacidos, está diseñada también para ser de fácil digestión, para contribuir a un mayor desarrollo intelectual y psicomotor de los pequeños.

El término "Lactancia Materna Exclusiva" hace referencia a que la alimentación del bebé, desde el momento en que nace hasta que cumple los 6 meses de vida debe ser única y exclusivamente con leche materna, no es necesario ofrecer al bebé ningún otro tipo de alimento, inclusive el agua o los tés (infusiones), ya que todo lo que necesita para desarrollarse correctamente lo encuentra en los componentes de la leche materna.

Después de los 6 meses de vida se puede adicionar a la alimentación del bebé, algunos otros alimentos como las papillas, recuerden que siempre hay que iniciar con la papilla de vegetales y después ir incorporando las frutas, a esta alimentación se le conoce como "Lactancia materna



## COMPOSICIÓN NUTRIMENTAL DE LA LECHE MATERNA

| NUTRIENTE                       | LECHE MATERNA |
|---------------------------------|---------------|
| Agua                            | 88%           |
| Calorías                        | 70            |
| Proteínas totales (g/100ml)     | 0.9           |
| Caseína (g/100ml)               | 0.25          |
| Nitrógeno total (mg/100ml)      | 0.9           |
| Lactoalbúmina (mg/100ml)        | 161           |
| Lactoferrina (g/100ml)          | 0.17          |
| Ig A (g/100ml)                  | 0.14          |
| Grasas totales (g/100ml)        | 4.2           |
| Colesterol (mg/100ml)           | 16            |
| Ácido linoleico (% de la grasa) | 8.3           |
| Lactosa (g/100ml)               | 7.3           |
| Vitamina A (µg/100ml)           | 47            |
| Vitamina D (µg/100ml)           | 0.004         |
| Vitamina E (µg/100ml)           | 315           |
| Vitamina K (µg/100ml)           | 0.21          |
| Biotina (µg/100ml)              | 0.6           |
| Vitamina B12 (µg/100ml)         | 26            |
| Ácido ascórbico (µg/100ml)      | 4.5           |
| Magnesio (mg/100ml)             | 3.5           |
| Calcio (mg/100ml)               | 28            |
| Potasio (mg/100ml)              | 58            |
| Sodio (mg/100ml)                | 15            |
| Fósforo (mg/100ml)              | 15            |

complementaria” y tanto la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el Fondo Internacional de emergencias de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), recomiendan que se mantenga hasta los dos años de vida. Conforme van apareciendo los dientes en los bebés, se van introduciendo alimentos un poco más sólidos para asegurarnos que los niños crezcan en el correcto peso, talla y tengan un buen desarrollo cerebral y nutricional.

#### Ventajas de la lactancia materna

Además de la protección que ofrece a los bebés de infecciones, propicia su máximo crecimien-

to y desarrollo, los previene de la desnutrición al otorgarle las vitaminas y minerales que necesitan, al mismo tiempo disminuye la probabilidad de padecer obesidad o diabetes, ya que desde recién nacidos están haciendo trabajar de manera correcta su metabolismo.

En el mismo sentido, las madres obtienen muchos beneficios al alimentar a sus bebés con leche materna, entre ellos destacan: prevención del cáncer de mama y de ovarios, ayudar a expulsar la placenta después del parto al favorecer las contracciones del útero debido a la liberación de hormonas como la oxitocina, evitar el dolor de senos al des-



congestionarse con cada tetada, reducir el riesgo de la depresión postparto, ayudar a volver con mayor facilidad al peso que se tenía antes del embarazo y el más importante, la cercanía del corazón del bebé al de su madre, el calor que se otorga al

sujetarlo entre los brazos, el intercambio de miradas mientras está alimentándose, que crea un vínculo emocional que durará toda la vida, que genera la confianza y la autoestima de los niños.



#### **Beneficios de la lactancia materna en la salud bucodental**

Los odontopediatras coinciden en que la lactancia materna ayuda significativamente a un co-

rrrecto desarrollo de la boca y a la disminución de las caries de la infancia temprana, entre los beneficios más importantes que otorga la alimentación exclusiva con leche materna se encuentran:

- ❖ **Evitar los dientes en mala posición y la mala mordida, causadas por el desarrollo incorrecto de la mandíbula. Al succionar el pecho, los bebés ejercitan todos los músculos de la masticación y huesos de la cara.**
- ❖ **Debido a los componentes de la leche materna se incrementa la resistencia de los dientes, ya que hay una mejor absorción de calcio y flúor.**
- ❖ **Aumenta la secreción salival, conservando el pH adecuado y disminuyendo la reproducción de bacterias dañinas dentro de la boca.**
- ❖ **Al otorgar exclusivamente leche materna se evita que el bebé se duerma con el biberón y esté durante mayor tiempo en contacto con las fórmulas lácteas que contienen un gran porcentaje de azúcar y favorecen la aparición de caries en los dientes que apenas van apareciendo en la boca.**

La elección de alimentar a los recién nacidos con leche materna o con fórmulas lácteas dependerá de las necesidades individuales de cada madre, solamente recuerda que tú como mamá eres todo el mundo para la personita que tienes frente

a ti, nadie lo puede cuidar, proteger y querer más que tú, entre tus manos tienes al futuro del mundo, ¿no querrías tú darle lo mejor a él? Ayudarle a crecer sano, fuerte, seguro y feliz. Al ofrecerle tu leche materna lo estás haciendo.



Saber Más 

Maldonado R.M.A., Torres B.M., Issasi H.H., Padilla C.J., Chávez P.A., Reyes F.R. y Oliver P.R. (2010). Lactancia materna: factor protector contra la caries. *Oral*, 11(33):553-556. <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2010/ora1033b.pdf>

Maldonado-Ramírez M.A., González-Hernández A., Huitzil-Muñoz E.E., Isassi-Hernández H. y Reyes-Flo-

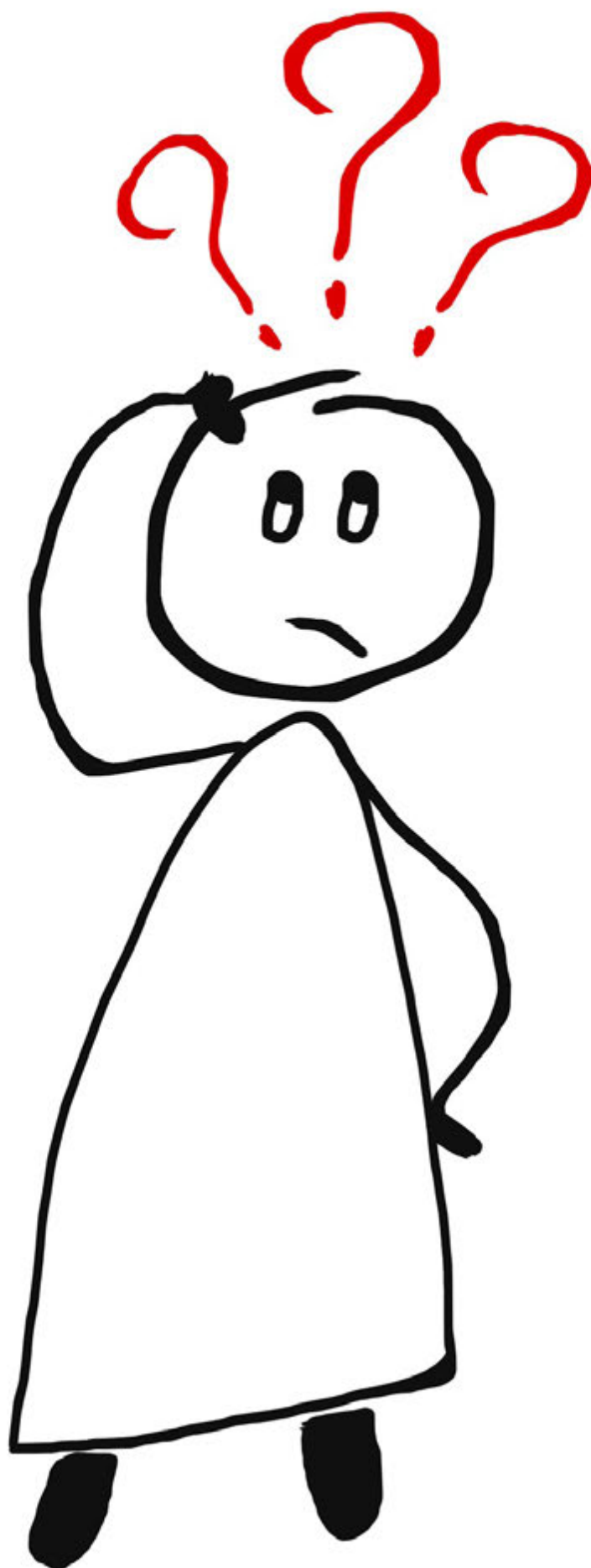
reset R. (2016). Lactancia materna y caries de la infancia temprana, *Rev. Odontopediatría Latinoam.*, 6(2):90-98. <https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2016/2/art-3/>

UNICEF. 2005. Suplemento especial del Universal. 25 de Abril, pp. 2-8. <http://www.superalimentos.es/superalimentos/>



# ARTÍCULO

Nada con exceso, todo con medida, incluido pensar



**C**on el estilo de vida que actualmente llevamos, ya sea estudiando, trabajando o bien teniendo una vida de descanso, al fácil acceso a una gran diversidad de alimentos y bebidas y el mundo de actividades que hacemos algunas veces para diversión o bien para mantener saludable nuestra mente o nuestro cuerpo, como leer, viajar, ver películas, hacer ejercicio, entre otras, puede provocarnos estrés.

Aunque es bien sabido que hay alimentos, bebidas, medicamentos, incluso

actividades como algún deporte o actividad física y la meditación, que ayudan a disminuir el impacto negativo del estrés, también sabemos que todo en exceso se convierte en efectores de estrés. En los siguientes artículos el tema central es el estrés, primero describiéndolo y como respondemos ante él, así de como el beber alcohol provoca cambios en el sistema nervioso central y además, que ciertas formas de pensar son nocivas para la salud.

De aquí, la importancia de realizar cualquier actividad sin exceso, incluido pensar.

# ARTÍCULO

## ¿Pensar en exceso es nocivo para la salud?

Karina Salud Montoya Pérez



*M. en Psic. Karina Salud Montoya Pérez,*  
Estudiante del Doctorado Interinstitucional  
en Psicología de la Universidad de Colima.  
[kaitamontoya@gmail.com](mailto:kaitamontoya@gmail.com)

**S**in duda nos sentimos muy orgullosos de distinguirnos de las demás especies animales por nuestra capacidad para pensar. ¿Cuántas veces hemos escuchado que es necesario pensar antes de actuar para cometer menos errores?, incluso podemos excusarnos de alguna conducta no apropiada diciendo que sucedió sin pensarlo. ¿Qué decir de los magníficos descubrimientos que ha hecho el hombre a partir de su pensamiento superior y complejo?, éste ha sido la puerta para mejorar la calidad de vida de las personas y también, lamenta-







grarlo con solo proponérselo?, es posible que ni siquiera tengamos consciencia aún de cómo solemos responder ante las dificultades y, sobre todo, no nos hemos percatado todavía del efecto que esta respuesta tiene en nuestro estado de ánimo.

**Para poder hacer uso cabal de la información que estas investigaciones han reportado, es necesario que sepamos un poco más sobre los estilos de respuesta a la aflicción.**

Susan Nolen-Hoeksema, investigadora de la Universidad de Yale, ha dedicado la mayoría de sus estudios a este tema. Desde 1991 ella y su equipo plantearon una teoría en la que proponen que básicamente hay dos formas de responder a las situaciones que causan aflicción: 1) distracción y 2) rumiación. La primera supone que ponemos nuestra atención fuera de los sentimientos displacenteros y pensamos en actividades que nos causan placer. Por el contrario, la rumiación implica centrar la atención de manera repetitiva y pasiva en lo mal que nos sentimos, las causas y consecuencias sin pensar en hacer algo para cambiar las circunstancias.

Una de las primeras aplicaciones importantes que ha tenido esta teoría es en el campo de los trastornos del estado de ánimo, concretamente en la depresión. A través de diversos estudios se sabe que la rumiación es un proceso cognitivo que exa-

cerba y mantiene los síntomas de este trastorno y contribuye negativamente en las enfermedades crónico degenerativas en las que aparecen también síntomas depresivos. Esto se debe a que al iniciar un ciclo crónico de rumiación, las personas se ven a sí mismas y a su entorno de manera negativa, por lo que no inician estrategias para encontrar soluciones, esto puede ocasionar aún más malestar y eventualmente, terminan ahuyentando a las personas que los rodean, incrementando su grado de aflicción.

De hecho, se ha encontrado que el pensamiento rumiativo está presente en otros padecimientos además de la depresión y la ansiedad, entre los cuales están los trastornos alimentarios, como la bulimia y la anorexia. Por esta razón, el disminuir los niveles de rumiación en las personas que tienden a hacerlo y, en aquellas con depresión y ansiedad, se ha convertido en uno de los objetivos fundamentales para la prevención de estos padecimientos y también para su tratamiento.

Actualmente, existen intervenciones psicológicas dirigidas específicamente a disminuir los niveles de rumiación y, en muchos casos han resultado efectivas. Algunos ejercicios simples recomendados por Susan Nolen-Hoeksema, para interrumpir el pensamiento rumiativo son, distraernos en algo



que nos resulte agradable, incluso por pocos minutos, otra opción es dar un paseo o cambiar de actividad por algo placentero, y si no es posible hacer esto, utilizar una palabra o frase en nuestra mente para detener el pensamiento rumiativo.

De igual manera, es justo comentar que, no todas las formas de atención en sí mismo tienen un efecto perjudicial. Una elevada auto conciencia, ha sido admirada y buscada en la mayoría de las culturas desde tiempos inmemorables y, lo sigue siendo hasta nuestros días. De alguna manera estamos convencidos que lo que verdaderamente nos hará sentirnos más satisfechos con nosotros mismos, es llevar a altos niveles la capacidad de vernos a nosotros mismos, de definir nuestras experiencias,

de comprender nuestras reacciones, de descifrar nuestra existencia en todos los aspectos posibles y, de modificar lo que no nos permite encontrar esa satisfacción. Sería muy difícil lograr todo esto sin tener conciencia de nuestra consciencia y, precisamente, para interrumpir los pensamientos rumiativos, el primer paso es darnos cuenta que hemos caído en él.

Es así que, al tratar de responder si pensar en exceso es nocivo para la salud, tendríamos que decir que sí, si se hace de manera rumiativa.

***Parece que, como sucede en muchos casos, es importante hacer las cosas con moderación y no en exceso, incluido pensar.***



SaberMás 

Nolen-Hoeksema, S. y Morrow, J. (1991). A prospective study of depression and posttraumatic stress symptoms after a natural disaster; the Loma Prieta earthquake. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61:115-121. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1890582>

Nolen-Hoeksema, S. (1991). Responses to depression and their effects on the duration of depressive episodes. *Journal of Abnormal Psychology*, 100:569-582. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1757671>

Nolen-Hoeksema, S. (2013). *Mujeres que piensan demasiado*. Ediciones Paidós. 312 p.

# ARTÍCULO

## Y tú ¿cómo respondes al estrés?

Amairani Meléndez Tinoco y Celso Enrique Cortés Romero



**Amairani Meléndez Tinoco**, estudiante de la carrera de Nutrición Clínica de la Facultad de Medicina de la Benémerita Universidad Autónoma de Puebla.

**Celso Enrique Cortés Romero**, Profesor del Departamento de Fisiología, ambos de la Facultad de Medicina de la Benémerita Universidad Autónoma de Puebla.

[ecortes49@gmail.com](mailto:ecortes49@gmail.com)

Los humanos hemos adquirido a través de nuestra evolución, la capacidad de responder ante situaciones de peligro que amenazan el equilibrio de nuestra función orgánica. La ansiedad a causa de un examen académico o la exigencia laboral de conseguir mejores resultados, el dolor en el dedo a causa del golpe accidental con un martillo, la quemadura por algún objeto extremadamente caliente, la larga vigilia hasta las primeras horas de la madrugada, o bien la exigencia física ante la práctica de un deporte, son situaciones que disparan un proceso de adaptación en la función de nuestro cuerpo.



### Pero ¿Qué es el estrés?

El médico y fisiólogo austrohúngaro Hans Selye acuñó el término estrés en el año de 1936, lo definió como una respuesta inespecífica del organismo ante cualquier factor o estímulo que al ser percibido como dañino amenace la estabilidad emocional o física de un individuo.

Lo estímulos que detonan la respuesta se denominan estresores y por su naturaleza pueden ser de tipo físico como el ayuno prolongado, el ejercicio intenso, la privación del sueño, la mordedura de un animal, el frío o calor extremo, los hay también de tipo psicológico, como aquellos que surgen ante las exigencias propias del trabajo o la escuela, los ocasionados por conflictos emocionales. La condición de estrés se denomina aguda si los estresores que lo producen tienen una corta duración y se logran resolver en el corto tiempo.

El estrés se cataloga como crónico si los estresores son repetitivos o de larga duración, y difícilmente logran resolverse, por ejemplo, la adversidad que viven aquellas personas preocupadas por la salud de sus familiares enfermos y hospitalizados, o el trabajo por turnos que impide una regularidad de las horas de trabajo y descanso, y que en el mediano o largo plazo ocasionan también trastornos a la salud.

### La respuesta fisiológica al estrés

Consiste de tres fases, la primera ocurre cuando el individuo percibe una situación de amenaza, entonces se da inicio a una respuesta multiorgánica que incluye sudoración, aumento del número de latidos del corazón, elevación de la presión arterial, dilatación pupilar, aumento de la frecuencia y profundidad ventilatoria, disminución de la función del tracto gastrointestinal, aumento de la glucosa en la sangre, un mayor flujo de sangre hacia los músculos esqueléticos y una sensación de hambre disminuida. Así, el organismo por medio de la actividad del sistema nervioso simpático y endocrino, garantiza una respuesta de lucha o huida (fight or flight en inglés) que promueve el gasto de energía ante el reconocimiento de una situación de peligro o que amenace la integridad física. Tal orquestación fisiológica ante estresores agudos o temporales es muy conveniente, nuestra supervivencia estaría comprometida de no contar con un mecanismo neuroendocrino para hacer frente a estímulos percibidos como dañinos.

Por otro lado, si la condición de amenaza no desapareciera, la respuesta al estrés deberá prolongarse dando lugar a una segunda fase de resistencia tanto psicológica como física que intente sobrellevar la situación. Si existe la recurrencia o a la





sumatoria de nuevos estresores, se establecerá una tercera fase denominada de agotamiento en la que los procesos compensatorios de la función orgánica se verán sobrepasados dando lugar al establecimiento de la enfermedad.

De lo anterior podemos decir que no resulta muy conveniente que el sistema de respuesta al estrés esté activo todo el tiempo en nuestra vida, de lo contrario no existiría oportunidad de reponer la energía que ha sido gastada durante nuestros estados de alerta. Será durante el periodo de calma que el individuo tenga la oportunidad de poder conciliar el sueño, comer y asimilar al máximo los alimentos de una manera placentera. Es en este momento cuando el sistema nervioso parasimpático, contrario en función al sistema simpático, toma el control y regula las funciones del organismo. El equilibrio entre la actividad de los sistemas simpático y parasimpático es esencial para la alternancia entre actividad y reposo.

En la respuesta al estrés, el sistema simpático promueve la liberación de adrenalina y noradrenalina, y a través de una conexión neuroendocrina, también ocurre la liberación de cortisol desde nuestras glándulas adrenales. Las hormonas mencionadas son las responsables de la respuesta fisiológica

típica del estrés. Podemos destacar que la elevación sostenida de la glucosa en sangre durante el estrés crónico es un factor que de no contrarrestarse tendrá consecuencias "tóxicas" sobre la integridad y función de los tejidos y órganos, además de la ansiedad y elevación de la presión arterial que a su vez impone un mayor trabajo al músculo cardíaco.

### Consecuencias del estrés crónico

En épocas pasadas la reacción neuroendocrina al estrés solía estar acompañada de la actividad física lo que caracteriza a una verdadera respuesta de lucha o huida. Con la realización de trabajo físico, la musculatura esquelética consume energía y regula así el exceso de glucosa liberada por las acciones de la adrenalina y cortisol.

Hoy en día, los principales estresores son de tipo psicológico, propios de un estilo de vida moderno y ajetreado que tenemos. Por ejemplo, considere el desplazamiento diario en su automóvil y sitúese en medio del tráfico de las horas pico, usted quiere ir del trabajo a casa o viceversa, sentados todo el tiempo durante cada trayecto, padeciendo la temperatura extrema y el ruido ambiental, con horas de ayuno encima puesto que solemos reservarnos para la comida en casa o bien porque ni si-



quiera hubo tiempo para el consumo de alimento durante la jornada laboral debido al exceso de trabajo acumulado, además de cargar a costas múltiples pendientes que habrá que resolver en las últimas horas del día, seguramente también sentados y frente a una computadora o celular, sin olvidar la posibilidad del consumo de una dieta de cafetería, lo que suele agregar más azúcar a nuestro organismo.

Las condiciones de estrés antes mencionadas son recurrentes y tienen un componente emocional importante que desencadenan la típica reacción de lucha o huida pero que no incluye la actividad muscular que le dé un sentido fisiológico a la respuesta neuroendocrina del estrés y que contrarreste la elevación de la presión arterial y de la glucosa en sangre. Se ha postulado que la escasa o nula actividad física en el estrés psicológico contribuye de manera importante al establecimiento de daño orgánico, a lo que se

suma la predisposición genética individual para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes e hipertensión, trastornos con un alto impacto en la calidad de vida de las personas. Ningún ser vivo escapa de condiciones adversas.

El estilo de vida se caracteriza por una exigencia laboral, social, es sedentaria, automatizada, y se acompaña de un fácil acceso a alimentos con un elevado contenido energético, condición en la que nos hemos enrolado una inmensa mayoría de personas sin distinción de sexo y edad. No existe una vacuna o receta que sirva para evitar el estrés, no obstante actualmente es bien sabido que la práctica regular de algún deporte o actividad física, la meditación o la reducción al máximo del sedentarismo son recomendaciones con el propósito de disminuir el impacto negativo del estrés.

#### El estrés crónico produce:

*"Que las personas sean más irritables  
Insomnio y consecuentemente un mal descanso  
Tensión y dolor muscular  
Un mayor consumo de cigarrillos y alcohol  
La disminución de la respuesta  
del sistema inmune"*



Saber Más

Fernández-Alonso, C. (2009). El estrés en las enfermedades cardiovasculares. Libro la Salud Cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA, Ed. Fundación BBVA, pp. 583-90.  
[https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/DE\\_2009\\_salud\\_cardiovascular.pdf](https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/DE_2009_salud_cardiovascular.pdf)

Duval, F., González, F. y Rabia, H. (2010). Neurobiología del estrés. Rev. Chil. Neuropsiquiatr., 48(4):307-18.

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-92272010000500006](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272010000500006)

Cortés-Romero. C. (2011). Estrés y cortisol: implicaciones en la memoria y el sueño. Elementos, 82:33-38.  
<http://www.elementos.buap.mx/num82/htm/33.htm>

# ARTÍCULO

## Efectos del alcohol en el sistema nervioso

Alfredo Reyes Tena y Rodrigo Rodríguez Fernández



**M. en C. Alfredo Reyes Tena**, es estudiante del Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Biológicas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.  
[eyesnator@hotmail.com](mailto:eyesnator@hotmail.com)

**MD Rodrigo Rodríguez Fernández**, participa en la compañía International SOS como director médico.  
[rodrigo.rodriguez@internationalsos.com](mailto:rodrigo.rodriguez@internationalsos.com)

Con frecuencia, los adultos y uno que otro joven, consumimos alcohol en eventos de convivencia, o simplemente para degustar una “copita” de vino tinto. Es bien sabido que el alcohol desinhibe la timidez de las personas permitiendo su interacción con sus acompañantes, generando un estado de bienestar o relajación. Pero, alguna vez te has preguntado ¿cómo es esto posible? ¿cuáles son los efectos del alcohol en nuestro organismo? ¿existe algún riesgo en mi cuerpo si bebo con frecuencia u ocasionalmente? Te invitamos a leer este artículo para ver las consecuencias de tomar, aunque sea una bebida con poco alcohol.



### ¿Qué es responsable de nuestro estado de ánimo?

En nuestro cuerpo, existen unas biomoléculas llamadas neurotransmisores, éstos son los encargados de estimular nuestro cerebro para ponernos alerta ante una situación de peligro, o permitir la generación de sensaciones de placer, dolor o tristeza.

Dos de estos neurotransmisores son encargados de adormecer nuestro sistema nervioso: el ácido gama-amino butírico (GABA) y el glutamato. Cuando consumimos unas "copitas" de más, se estimula la actividad de estos neurotransmisores creando un estado de relajación y adormecimiento, nuestros reflejos se hacen más torpes y se tiende a perder el equilibrio con facilidad, pero, ¿porqué al mismo tiempo sentimos placer o bienestar?

El alcohol actúa sobre otros dos neurotransmisores encargados de las sensaciones de placer y euforia: la dopamina y la serotonina.

### El alcohol afecta nuestro comportamiento y estado de ánimo. Entonces ¿Es bueno consumir alcohol con regularidad?

La respuesta a esta pregunta es un tanto controvertida ya que entre varios factores está la cantidad que bebemos y nos lleva a esta otra pregunta ¿Cuál es la cantidad máxima que podemos consumir? Las

una graduación de 5° (grados) contiene 13 gramos de alcohol (1.6 unidades); y una copa de vino de 100 mL con 12° contiene 9.6 gramos de alcohol (1.2 unidades). De tal manera que, según la OMS, hombres y mujeres deberían consumir como límite 1.8 y 1.3 cervezas al día respectivamente.

### ¡Genial! ¿Genial?

Entonces si casi dos cervezas son el límite de consumo diario ¿me puedo tomar entre 12 o 13 cervezas juntas el fin de semana?

¡La respuesta es definitivamente no!

De acuerdo con un estudio publicado recientemente se estableció la relación entre el consumo de alcohol con enfermedades cardiovasculares y cáncer. Se analizaron datos de cerca de 600,000 bebedores de diferentes países, resultando una relación entre el consumo de alcohol con un mayor riesgo de muerte por accidente cerebrovascular, enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca, enfermedad hipertensiva mortal y aneurisma aórtico fatal.

En dicho estudio el límite de riesgo de padecer alguna de esas enfermedades resultó ser de 7.7 cervezas a la semana o poco más de una cerveza al día (menos de los límites que establece la OMS). Por otro lado, si bebemos 7 cervezas o más en un solo día, tal cantidad podría causar un estado de

La dopamina está relacionada con la motivación y el placer, de tal manera que cuando ingerimos alcohol se produce una mayor acumulación de este neurotransmisor en el sistema nervioso, que a su vez, actúa sobre una zona conocida como núcleo accumbens, relacionado con el sistema de refuerzo del cerebro. La estimulación de este sistema permite la motivación del individuo a repetir aquella actividad que le provoca placer, es por ello que cuando ya llevamos algunas copitas y nos sentimos "en ambiente", seguimos ingiriendo alcohol sin que nuestro cuerpo lo rechace.

Por otro lado, la serotonina inhibe las sensaciones de ira, agresión y el mal humor, entonces la acumulación de este neurotransmisor favorece la aceptación afectiva hacia las personas con quienes se está interactuando en ese momento.

dosis límite varían en cada país, pero si estamos seguros de que hay límites y riesgos de consumo de alcohol.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un límite diario de 3 unidades para hombres y 2 unidades para mujeres. Pero, ¿qué es una unidad? ¿cuántas unidades contiene una cerveza? Te damos este ejemplo: una unidad equivale a 8 gramos de alcohol puro; una cerveza de 330 mL con

embriaguez que dependiendo de las reacciones de cada persona, podría provocar una intoxicación por alcohol que en casos graves requiere de hospitalización.

Además, beber en exceso provoca deshidratación al ser el alcohol un potente diurético.

Es importante conocer los límites del consumo de alcohol para evitar problemas de salud.

### Efectos del consumo prolongado de alcohol

En el momento en que nos embriagamos, se acumulan otras sustancias tóxicas tales como metanos, acetaldehídos e histaminas produciendo los síntomas típicos de una resaca o "cruda" como coloquialmente decimos en México. Existe un término popular en países de habla inglesa conocido como "bender", este término se asocia con la ingesta de alcohol durante períodos prolongados de más de 48 horas. En esta situación el individuo bebe, se duerme y cuando despierta evita la resaca al seguir bebiendo.

En México, es muy común en fiestas maratónicas de varios días consecutivos, como el famoso maratón Guadalupe-Reyes, entre otros. Esta actividad es muy riesgosa, debido a que genera una dependencia y la abstinencia repentina de alcohol puede provocar la muerte.

A medida que la ingesta se vuelve crónica, el alcohol va sustituyendo a unas proteínas conocidas como "receptores" los cuales estimulan el GABA y el glutamato. De tal manera que cuando dejamos de consumir alcohol ya no existen suficientes receptores que estimulen la producción de GABA y glutamato para adormecer o suprimir el sistema nervioso, entonces se manifiestan los síntomas típicos del síndrome de abstinencia, tales como: temblores, ansiedad, alucinaciones y un deseo obsesivo por volver a ingerir alcohol.



Es en este punto, es cuando el consumo de alcohol se convierte en una adicción con consecuencias irreversibles. El consumo prolongado provoca una modificación en la estructura del sistema nervioso alterando los receptores de neurotransmisores clave para su funcionamiento. En pocas palabras, se produce un desequilibrio que solo el alcohol puede suprimir, es por ello que las personas que padecen alcoholismo requieren una mayor cantidad de alcohol para mantener su estado de calma o relajación al mismo tiempo que lo necesitan para eliminar los efectos de la "cruda".

### El alcoholismo como enfermedad

El alcoholismo se considera un desorden neurofisiológico, es decir la persona que lo padece es consciente de su problema, sin embargo, con gran frecuencia es incapaz de dejar de beber porque su cuerpo se ha acostumbrado a la presencia de alcohol y lo necesita para mantener ese estado de equilibrio u homeostasis.

Con frecuencia, lo anterior no es bien conocido en la sociedad y se asocia el alcoholismo con un vicio, calificando a las personas que lo padecen como irresponsables. El meollo del asunto es que cuando una persona se vuelve dependiente del alcohol, se requiere de apoyo familiar y profesional cons-

tante para evitar recaídas con consecuencias desafortunadas. Existen personas con un mayor riesgo de volverse dependientes del consumo de alcohol, es posible que en algunos casos se tenga alguna predisposición genética. Al respecto, existen estudios donde indican que 7 de cada 10 personas con alcoholismo tienen antecedentes familiares que han padecido esta enfermedad.

El alcoholismo no es un vicio, es una enfermedad y requiere apoyo profesional (Imagen tomada de la web Salud A Prop, 2017).

Gran parte del origen del alcoholismo reside en las primeras etapas de desarrollo como la infancia o la adolescencia, es en esta última en la que la gran mayoría de las personas que serán alcohólicas consumen por primera vez esta droga. De tal manera que al estar el sistema nervioso y el cerebro en desarrollo, los cambios neurofisiológicos que



provoca el consumo prolongado de alcohol son más grandes y con frecuencia afectarán su dependencia al consumo de alcohol en la edad adulta.

Entonces, el consumo de alcohol es también una cuestión ética y social en donde la etapa crítica para evitar tener una adicción en el futuro es durante la adolescencia, es por ello que en esta etapa de la vida se incentiva a los jóvenes a practicar otras actividades que les provoquen satisfacción y eliminan estrés, como el deporte.

El consumo de alcohol es riesgoso y muy peligroso cuando se ingiere constantemente o durante

la adolescencia. Durante la edad adulta el consumo de alcohol ocasional debe realizarse de una manera responsable, tomarse una cerveza o una copa de vino de vez en cuando no causa mayor problema, siempre y cuando no se haya padecido o tenga antecedentes de alcoholismo.

Recuerda siempre la famosa y certera frase de un buen sabio griego conocido como Solón de Atenas:

**“nada con exceso, todo con medida”.**



Saber Más 

Ayesta, F.J. (2002). Bases bioquímicas y neurobiológicas de la adicción al alcohol. *Adicciones*, 14:63-78. <https://medes.com/publication/6155>

Bobes, J., Casas M. y Gutiérrez M. (2011). Manual de trastornos adictivos (2ª edición). 500 p. [http://bibliosjd.org/wp-content/uploads/2017/03/Manual.de\\_.Trastornos.Adictivos.pdf](http://bibliosjd.org/wp-content/uploads/2017/03/Manual.de_.Trastornos.Adictivos.pdf)

García-Allen, J. (2018). Tipos de neurotransmisores: funciones y clasificación. *Psicología y Mente*. [www.psicologiaymente.net/neurociencias/tipos-neurotransmisores-funciones](http://www.psicologiaymente.net/neurociencias/tipos-neurotransmisores-funciones)

Mustaca, A.E. y Kamenetzky G.V. (2006). Alcoholismo y ansiedad: modelos animales. *Inter. J. Psychol. Psychol. Therapy*, 6(3):343-364. [www.redalyc.org/articulo.oa?id=56060305](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56060305).

## ARTÍCULO

### ¡Sensible pero más resistente!

Rocío del Carmen Montoya Pérez y Karina Salud Montoya Pérez



Imagen: Rocío del Carmen Montoya Pérez

**D. en C. Rocío del Carmen Montoya Pérez,** Profesora e Investigadora del Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.  
[biochio@gmail.com](mailto:biochio@gmail.com)

**M. en Psic. Karina Salud Montoya Pérez,** Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Psicología de la Universidad de Colima.  
[kaitamontoya@gmail.com](mailto:kaitamontoya@gmail.com)

**E**s bien sabido que las mujeres sufren cambios hormonales periódicamente y que dichos cambios pueden alterar varias actividades cotidianas (laborales, familiares y de la salud). El hecho de sufrir este tipo de cambios habitualmente, puede tener sus ventajas, por ejemplo, se han identificado varios procesos en los que están involucradas las hormonas tanto femeninas como masculinas, en donde su efecto puede ser benéfico o perjudicial respectivamente. En esta ocasión nos centraremos en un proceso en particular relacionado con los fenómenos de protección del corazón.



### Testosterona y enfermedades cardiovasculares

Se sabe que los hombres en edad media tienen mayor propensión a sufrir enfermedades cardíacas que las mujeres en edad reproductiva y esto se ha atribuido principalmente a los efectos negativos que tiene la testosterona sobre el sistema cardiovascular. Por otro lado, se han asociado a los andrógenos al riesgo cardiovascular por el hecho de que afectan la concentración de lípidos en el plasma y por lo tanto el perfil de lipoproteínas, causando trombosis, hipertrofia cardíaca y se sospecha también de efectos pro-ateroscleróticos. Sin embargo, se cree que la testosterona puede influir en la tolerancia del miocardio a la isquemia, este punto sigue aún bajo debate.

### Un posible mecanismo de protección

Existe un fenómeno de cardioprotección, el cual consiste en la exposición leve del tejido a periodos breves de *isquemia* (falta de perfusión sanguínea)/*hipoxia* (falta de oxígeno) conocido como pre-condicionamiento isquémico (PCI), que se ha estudiado extensamente por casi ya 40 años. Sin embargo, las señales involucradas en el disparo y mantenimiento de la protección son todavía tema de intensa investigación.

A este respecto, se ha demostrado en estudios de PCI que el canal de potasio sensible a la molécula energética adenosín trifosfato, que conocemos como ATP (KATP), juega un papel central en dicho proceso a través de la activación de mecanismos de cardioprotección contra varios tipos de estrés.

Los canales KATP han sido descritos en la membrana plasmática de células cardíacas, pan-

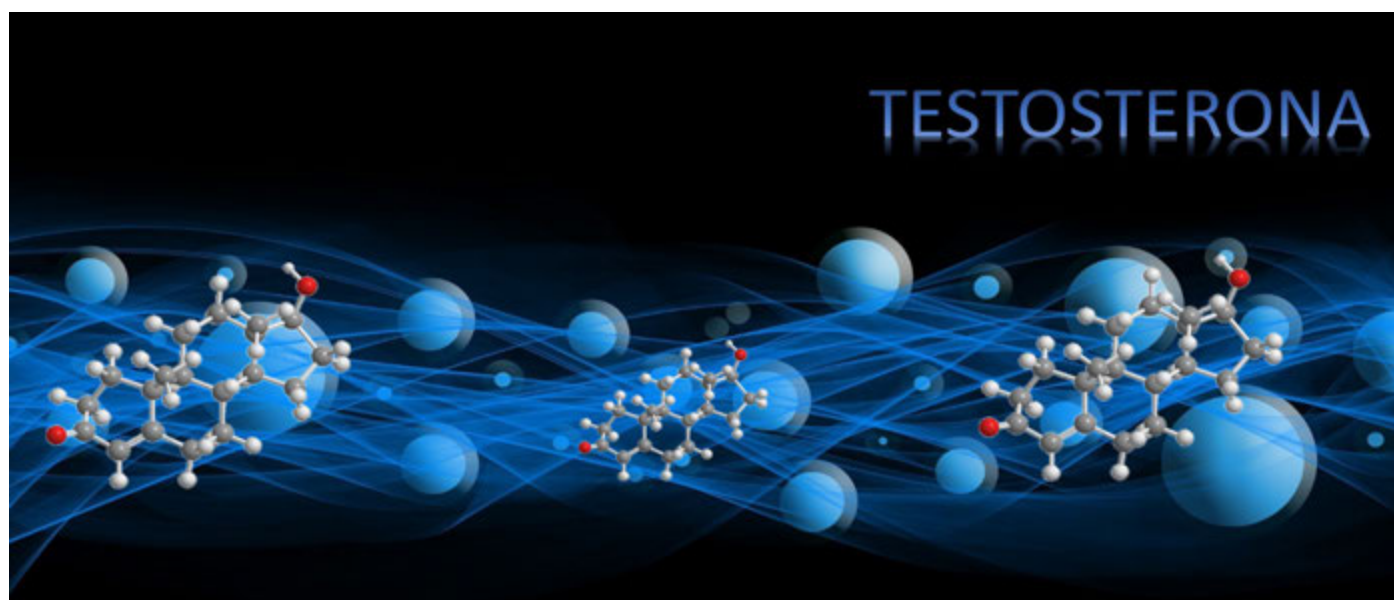
creáticas, neuronas, músculo liso y esquelético; asimismo en la membrana interna mitocondrial (mitoKATP). Estos canales acoplan el potencial de membrana plasmático en caso de los canales que se encuentran en la membrana y en el caso de los que se encuentran en la membrana interna mitocondrial, acoplan el potencial de óxido-reducción (redox) y/o la liberación de radicales libres al estado metabólico de la célula.

Por otro lado, se ha encontrado que con un periodo de PCI, consistente en breves lapsos de isquemia, o con un tratamiento previo con abridores de canales mitoK, se protege al corazón del daño irreversible. Así, durante la isquemia subsecuente al preconditionamiento, la pérdida de energía en forma de ATP se reduce y el corazón se recupera a una función más cercana a la normal después de la reperusión.

Esta cardioprotección, tanto la producida con el tratamiento farmacológico como por el PCI, se bloquea con fármacos que bloquean el canal KATP como el gliburide (glibenclamida) y el 5-hidroxidecanoato (5-HD), lo cual apunta al canal mitoKATP como un elemento central en la cardioprotección.

### Potencial terapéutico de los canales KATP

Es importante abrir un gran paréntesis en este momento, para aclarar que el daño producido por la isquemia es menor que aquel provocado por la reperusión. Cuando el corazón recibe nuevamente sangre con nutrientes y oxígeno existe una producción acelerada de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno lo que incrementa el daño en los componentes celulares, llámese membranas, lípidos y ADN.



Esto ha producido un gran entusiasmo por estudiar el potencial terapéutico de los canales KATP en el tratamiento de la isquemia aguda del miocardio. Liu y O'Rourke, en el 2001, propusieron que la apertura de los canales KATP mitocondriales tiene un doble efecto, por un lado, disminuye la sobrecarga de calcio en la mitocondria, preservando la integridad de la misma y, por otro lado, estos canales también regulan el volumen del orgánulo. Estos cambios son importantes porque modifican el flujo de electrones a través de la cadena respiratoria, lo cual influye en la transducción de energía para la síntesis de ATP.

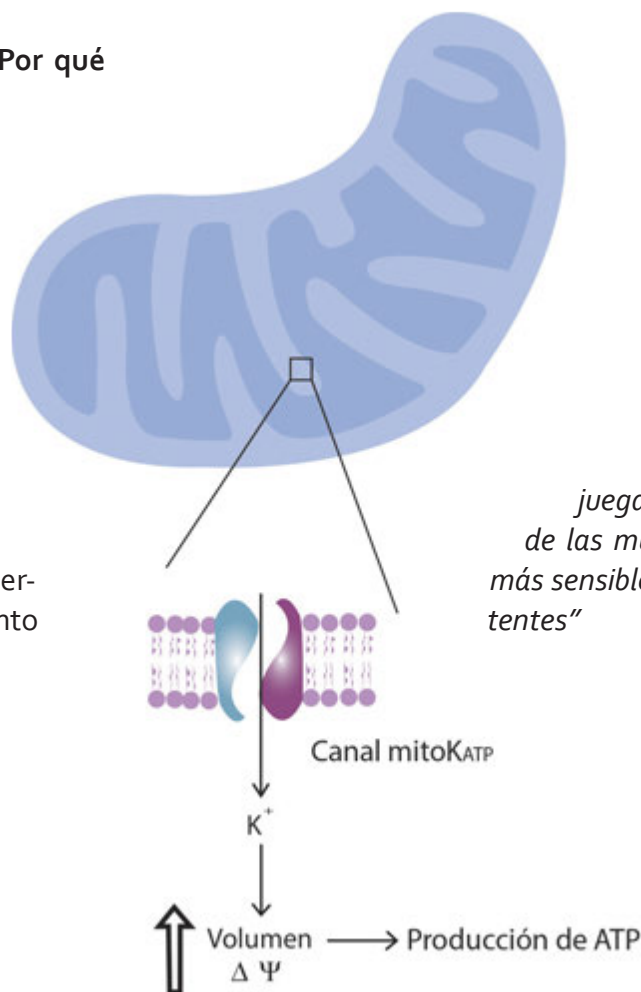
**La pregunta entonces es: ¿Por qué es un proceso género-dependiente?**

La posible explicación acerca del por qué las mujeres son más resistentes a infartos es debido precisamente a la acción estrogénica mensual sobre el corazón, puesto que tienen mayor capacidad de pre-acondicionarse a los procesos de isquemia/reperfusión. Así que en el momento

en que sufre un daño más severo por el infarto, el corazón tiene la capacidad de responder y recuperarse más rápidamente. En el caso de los varones, a pesar de que la testosterona puede tener efectos benéficos a través de la activación de los canales de KATP sarcolemales (se encuentran en la membrana celular), no tiene la capacidad de responder rápido como el corazón de las mujeres, por qué no ha tenido ese "entrenamiento" previo que las mujeres tienen mensualmente.

Retomando entonces el hecho de que las mujeres pueden verse afectadas en su vida cotidiana por la inevitable acción de las hormonas, al menos se puede decir que no todo es "tan malo", si tomamos en cuenta que pueden estar menos preocupadas por los padecimientos cardiacos mientras se encuentran en edad premenopáusica.

*"Así pues, las hormonas juegan un papel doble en la vida de las mujeres, por un lado, las hace más sensibles, pero por el otro más resistentes"*



Liu, Y. and O'Rourke, B. Opening of Mitochondrial KATP Channels Triggers Cardioprotection: Are Reactive Oxygen Species Involved? 2001. *Circ. Res.*, 88:750-752. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/hh0801.090537>

García-Rivas, G.J. 2006. Canales mitocondriales de potasio sensibles a ATP y cardioprotección, REB,

25(1):20-25. <http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/ampb/>

Zeledón, S.F., Morales M.O., Méndez J.E., Induni L.E y Gutiérrez S.O. 2005. Cardioprotección mediada por canales de potasio dependientes de ATP. *Rev. Costarric. Cardiol.*, 7(3):11-18.

URL: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_art-text&pid=S1409-41422005000300008](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_art-text&pid=S1409-41422005000300008)



# ARTÍCULO

## Amenazas naturales en México

María del Carmen Carreón Nieto



**María del Carmen Carreón Nieto**, Técnico Académico del Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
[carmen\\_carreonn@hotmail.com](mailto:carmen_carreonn@hotmail.com)

**A**l leer este artículo, conocerás a grandes rasgos las amenazas naturales que se presentan en el territorio mexicano, pero espero que también tomes consciencia de que éstas se convierten en un factor de riesgo para la sociedad, en la medida en la que se hace caso omiso de la gestión, planificación, análisis del territorio y riesgo potencial que pueda tener la existencia de ciertas actividades que implican la producción, manipulación y construcción de sociedades en espacios vulnerables, sin priorizar la seguridad de las personas y del propio entorno, el medio ambiente.

**¿Por qué es importante conocer estas amenazas naturales donde vivimos?**

Es muy importante, ya que de esto depende la seguridad de nuestras poblaciones, que nos permite saber cuáles son las amenazas naturales —fenómenos de la Tierra que pueden poner en peligro a un grupo de individuos— a las que está expuesto.

Nuestro país posee un amplio territorio que se divide en regiones naturales geológicas, hidrológicas y climáticas. Las características de cada una determinan los fenómenos naturales que en ellas suceden. Por ejemplo, las primeras indican qué partes de nuestra entidad federativa son susceptibles a sismos, terremotos, erupciones volcánicas y maremotos, mientras que las últimas señalan la vulnerabilidad a tormentas, nevadas, inundaciones, granizadas, ciclones, huracanes, deslizamientos de tierra y sequías.

**Sismos, Terremotos, Maremotos y Erupciones Volcánicas**

El hecho de estar situado sobre una de las zonas volcánicas y sísmicas más activas del mundo, el Cinturón de Fuego del Pacífico, hace que parte de la superficie mexicana sea un sitio muy propenso a terremotos, sismos, erupciones volcánicas y maremotos; en especial, la franja central que va desde el estado de Nayarit hasta el de Veracruz, también denominada Faja Volcánica Transmexicana (FVT),

curiosamente uno de los lugares más estudiados de nuestro país por su estudio biogeográfico, es decir, por la distribución y transición biológica de diferentes especies ubicadas en esta zona. Los geólogos estiman que diariamente ocurren al menos cuatro sismos de pequeña magnitud en los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco, en mayor medida, mientras que, en Veracruz, Puebla, Estado de México y en la península de Baja California se presentan en menor escala. En lo que respecta a la actividad volcánica se han contabilizado alrededor de dos mil volcanes que pueden entrar en actividad en cualquier momento, por lo que constantemente son monitoreados.

Así, como el Cinturón de Fuego del Pacífico cruza el centro de la República, la actividad sísmica y volcánica ocurre también en el fondo marino, resultando la formación de maremotos o tsunamis en las costas del país. Sin embargo, al ser mar abierto, el litoral del pacífico es el más propenso a sus efectos. En los últimos 250 años se han registrado al menos 60 maremotos en las costas de Oaxaca, Guerrero, Colima, Michoacán, Jalisco, Islas Marías y Baja California.

**Huracanes y Tormentas**

Es el de Golfo México la zona hidrográfica y climática más propensa a la formación de huracanes—también conocidos como ciclones y tifones— en lo que se refiere a la vulnerabilidad. Bajo el tér-







mino tormentas severas, el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) monitorea las granizadas, nevadas, heladas, tormentas eléctricas y tornados que suelen ocurrir en todo el territorio nacional durante las temporadas de lluvia y época invernal. Imagínate, ¡se han registrado lluvias con granizos del tamaño de una pelota de golf que arrasan por completo cultivos, lastiman personas y hacen destrozos en bienes materiales como autos y casas! Incluso hay ocasiones en que calles, plazas y campos quedan completamente cubiertos por una capa de granizo de varios centímetros. Por lo general se presentan durante el verano y se producen principalmente en el altiplano central, la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre del Sur y en algunas regiones de Chiapas, Guanajuato, Michoacán, Puebla, Hidalgo, Zacatecas, Estado de México, Durango y Sonora.

Las tormentas de nieve ocurren durante el invierno y sobrevienen en las montañas o sierras de Chihuahua, Durango, Sonora, Coahuila, Baja California y Nuevo León y, con menor frecuencia, en el Bajío, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Jalisco, el Ajusco y en el Valle de México, presentándose casos extraordinarios en los que pueden ocurrir en regiones más bajas. Los tornados pueden ocurrir en casi toda la república en los meses de febrero a octubre y se les conoce también como culebras o víboras de agua, granizo o aire, colas de nube, dragones, serpientes, mangas de agua o trombas.

Cuando las tormentas severas azotan con fuerza extraordinaria y descargan más agua de la que el suelo puede absorber, los cauces de los ríos contener o los drenajes de los poblados desembocar, ocurren inundaciones. Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí, Puebla, León, Hidalgo y Michoacán, son estados con alto riesgo de inundaciones. Los deslaves o deslizamientos de tierra son otra consecuencia de la saturación del suelo con agua proveniente de las tormentas severas. Cuando esto sucede, las laderas de los cerros se desgajan y se pultan todo lo que se encuentre a su paso; sin embargo, este fenómeno también puede ocurrir por la erosión del suelo, por temblores intensos o actividades humanas mal planificadas, como la extracción minera y la excavación en zonas no adecuadas para la construcción. Veracruz, Guerrero, Chiapas, Tabasco, Estado de México, Michoacán y Morelos, han enfrentado serios eventos de este tipo.

### Sequías

Finalmente, debes saber que las sequías son muy comunes en las zonas áridas del norte donde las lluvias son escasas como Durango, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Aguascalientes y Zacatecas. Sin embargo, también han llegado a ocurrir en la zona centro —Valle de México, Jalisco, Michoacán y Veracruz— y sur —Yucatán—. Son uno de los fenómenos meteorológicos más inciertos porque pueden durar meses o años y tienden a presentarse de manera cíclica.

### ¿Cuál es nuestra responsabilidad antes estas amenazas naturales?

Hasta aquí, te he dado un panorama general de las amenazas naturales que existen en nuestro país, aunque esto no quiere decir que estemos totalmente indefensos a recibir su impacto, de hecho, depende de nosotros si causan daño o no en nuestras ciudades. De esta manera, es responsabilidad de los habitantes de cada región estar al tanto de los riesgos naturales que presenta el lugar en el que viven para conocer el grado de vulnerabilidad al que están expuestos.

Y esto, ¿cómo se hace? Bueno, pues entre otras cosas hay que informarse si el gobierno local ha desarrollado algún tipo de medidas de organización para enfrentar contingencias y peligros, es

decir, si posee planes de contingencia, instituciones y organizaciones sociales dedicadas a proteger, coordinar y ayudar a la sociedad en caso de un desastre. Además, como ciudadanos es nuestra labor difundir en toda la comunidad y colaborar para que se fortalezcan, y si no, exigir su creación.

Es importante que comprendas, que la vulnerabilidad se define como la incapacidad de un grupo de personas para hacer frente y resistir los efectos de una amenaza natural y, que en gran parte, depende de las características físicas, económicas, sociales y políticas que prevalezcan en su grupo.

Así, mientras más alto sea el grado de vulnerabilidad, mayor será el riesgo de que la amenaza natural desencadene un desastre.

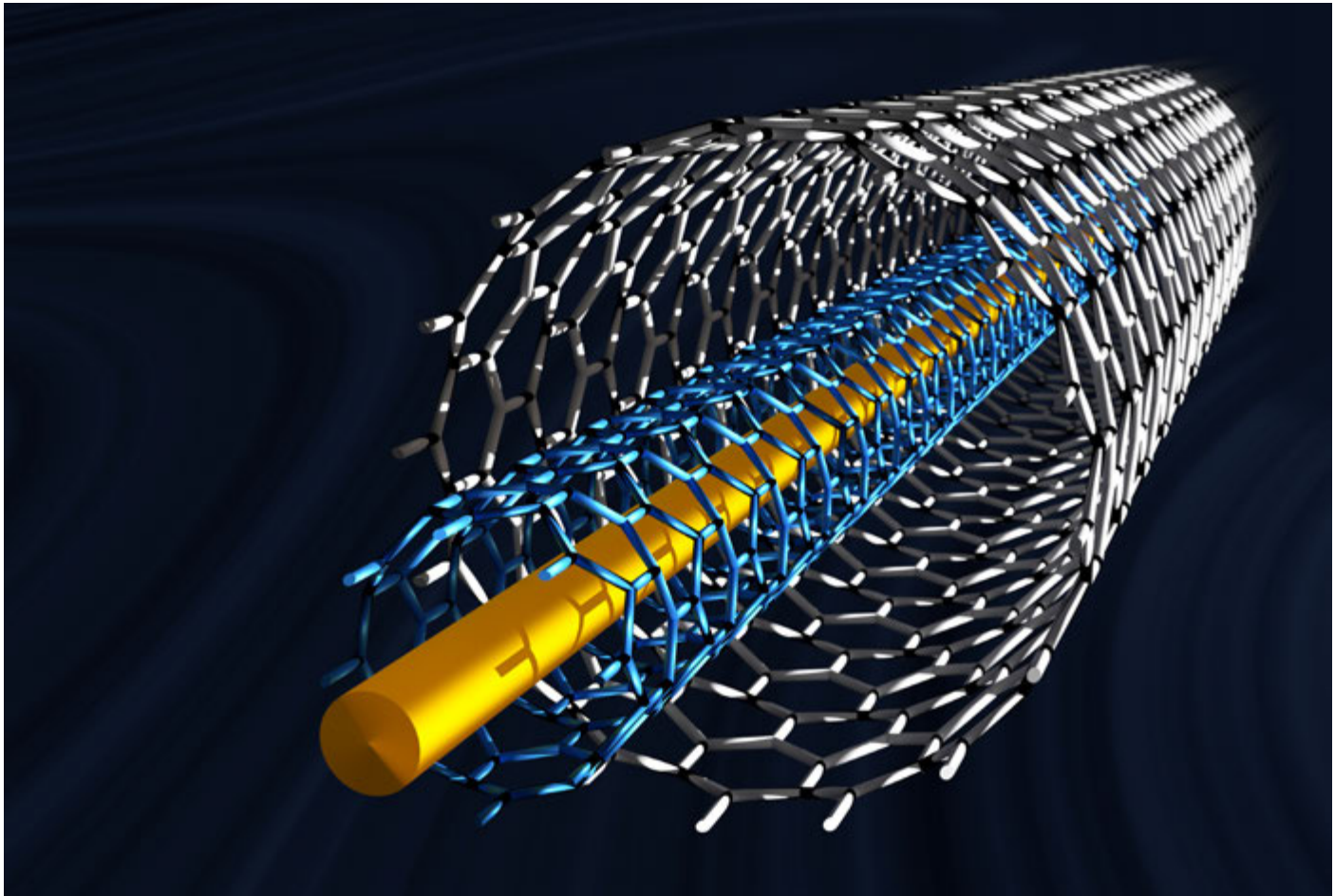




# TECNOLOGÍA

## Las nanopartículas: Pequeños gigantes de la tecnología

Gladys Juárez-Cisneros y Javier A. Villegas-Moreno



**Gladys Juárez-Cisneros**, estudiante del Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Biológicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

[gladyxx\\_23jc@hotmail.com](mailto:gladyxx_23jc@hotmail.com)

**Javier A. Villegas-Moreno**, Profesor investigador adscrito al Instituto de Investigaciones Químico Biológicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Laboratorio de interacción Suelo Planta Microorganismo.

[vmoreno@umich.mx](mailto:vmoreno@umich.mx)

### La nanotecnología en nuestro tiempo

La Nanotecnología, es sin duda una de las disciplinas que ha despertado un gran interés científico, comercial y biotecnológico en todo el mundo. El uso de las nanopartículas ha venido a cambiar nuestra forma de pensar sobre las nuevas herramientas tecnológicas usadas en áreas como la biotecnología, biomedicina, farmacéutica, en la industria eléctrica y electrónica. Se ha descubierto el potencial de las nanopartículas para su uso en la construcción de sensores electroquímicos o paneles solares más eficientes, en el mejoramiento de chips de computadoras, la elaboración de nanomateriales para viajes espaciales, o bien, como vehículos



para administración dirigida de fármacos, elaboración de envases para preservación de alimentos, en el tratamiento de aguas residuales o como insumos en los cultivos agrícolas para control de plagas y promoción del crecimiento vegetal. Actualmente encontramos a las nanopartículas por todas partes, por lo que no es de sorprendernos que se considere que la nanotecnología desencadenaría la próxima Revolución Industrial.

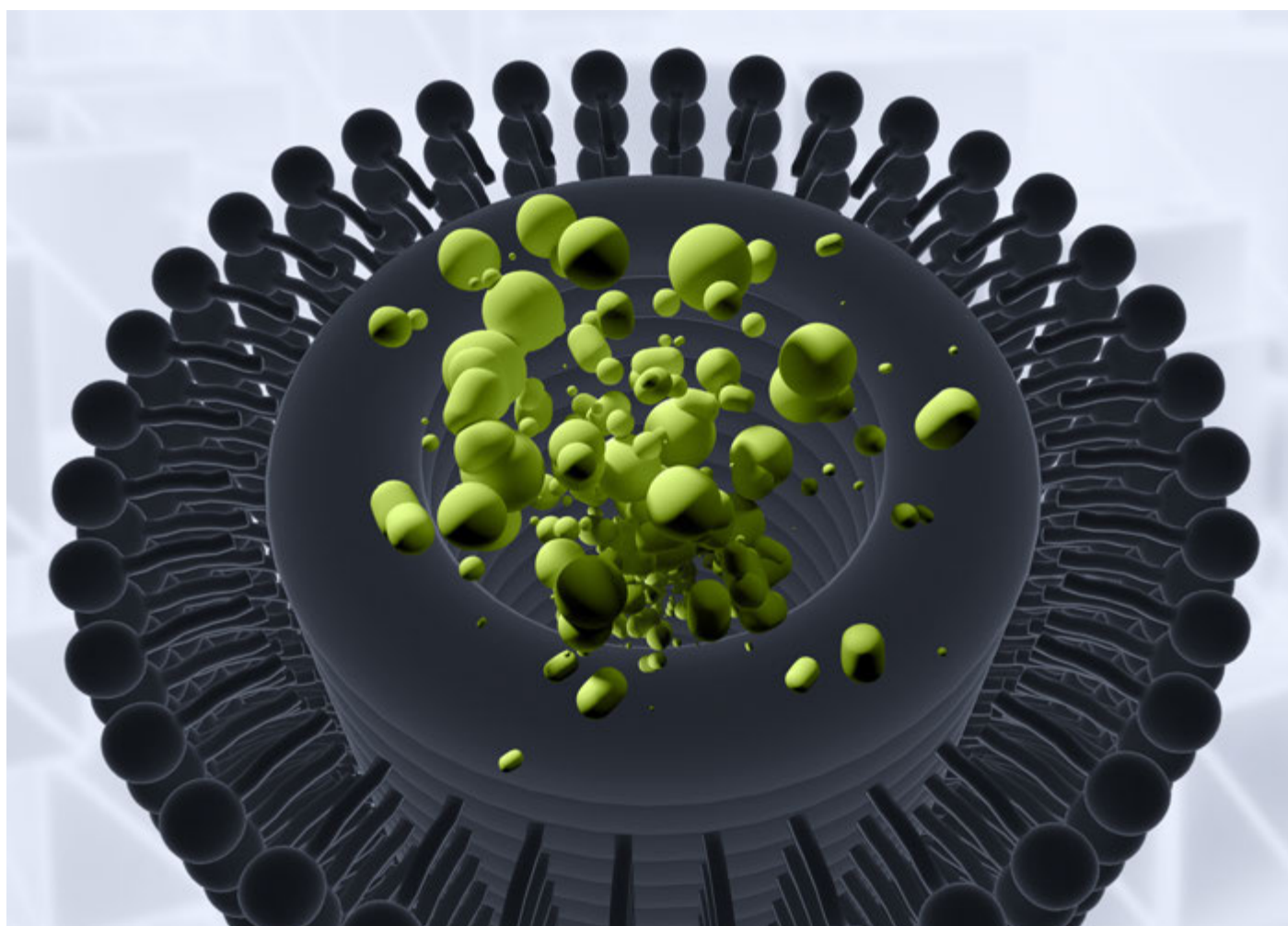
La nanotecnología representa cualquier tecnología aplicada en escalas nanométricas que varían desde la presencia de átomos individuales hasta formar redes de nanopartículas para generar materiales de gran complejidad y tamaño. La nanotecnología en su esencia la encontramos constituida por dos grandes grupos de nanopartículas de acuerdo a su naturaleza química: pueden ser metálicas constituidas de plata, zinc, titanio, cobre, cesio, silicio o hierro, y nanopartículas orgánicas de material cristalino como el grafeno (lámina o capa de carbono con un átomo de espesor, unidos por enlaces covalentes densamente empaquetados en una red cristalina en forma de "panal"), los fullerenos (lámina de un átomo de espesor de carbono cristalino enrollado en forma de esfera), y los nanotubos de carbono (NTC's) láminas constituidas por carbono cristalino con un átomo de espesor enrolladas en forma de tubo).

### El carbono como fuente de nanopartículas

El carbono, es uno de los elementos químicos de mayor importancia para la vida, lo encontramos formando aminoácidos para las proteínas y otorgándole identidad a los seres vivos mediante el ADN que se encuentra en cada una de las células, lo encontramos en forma de CO<sub>2</sub> alimentando a las plantas y organizado en complejas estructuras de celulosa y lignina para hacer plantas fuertes y resistentes a las inclemencias del ambiente. Sin embargo, el carbono también se encuentra organizado tan perfectamente que forma estructuras cristalinas dando origen a compuestos como el diamante o el grafito. Además, el carbono forma estructuras tan diminutas como el grafeno, los fullerenos y los NTC's que son imperceptibles al ojo humano y necesitamos armarnos con aparatos tan sofisticados como el microscopio electrónico de barrido o de transmisión de electrones para poder visualizarlos.

### Los nanotubos de carbono y su impacto

Los NTC's, hoy en día representan un gran impacto económico, social y ambiental. Anualmente, en todo el mundo se generan y usan miles de toneladas de estas nanopartículas; presentan características estructurales únicas, su tamaño y composición química a base de carbono-hidrógeno, esto particularmente les confiere facilidad para



interactuar con biomoléculas, fármacos y compuestos activos de interés biotecnológico; por lo que ha sido clave estudiar y entender el papel que juegan los NTC's en nuestro entorno para optimizar su uso.

### **Pero, ¿Qué son los NTC's?**

Empecemos por entender a los NTC's, como nanopartículas constituidas por una o varias capas de grafeno que se encuentran enrolladas y unidas entre sí. Haciendo una analogía podríamos imaginar que las capas de grafeno son tortillas que se encuentran apiladas y si las enrollamos, el taco que se forma se asemeja a un tubo, cuantas más tortillas apilemos generamos un taco de mayor espesor o con un mayor número de capas. Si a este taco le hacemos un corte longitudinal podemos observar el hueco de la estructura, rodeado de tantas capas como el número de tortillas que lo integran. Estas capas son análogas a las capas de carbono cristalino que podemos observar en los NTC's en microscopía electrónica de transmisión de electrones y que son la clave del éxito de estas nanopartículas para su interacción intermolecular.

### **Nanotubos de carbono en un taco**

Estos pequeñísimos tubos son de dimensiones en el orden de los nanómetros, su tamaño es variable entre intervalos de 1 a 100 nm; en perspectiva 1 nanómetro lo consideraríamos como la mil millonésima parte de un metro. Estos NTC's fueron reportados por primera vez por el profesor Sumio Iijima (1991), a partir de entonces surge el "boom" de la obtención de estos nanomateriales por diferentes métodos cada vez más eficientes para sintetizar NTC's de características específicas y a escala comercial.

### **¿Los nanotubos de carbono pueden formarse en la naturaleza?**

Después del descubrimiento de los NTC's surgen grandes incógnitas sobre si ¿es posible que los NTC's pudieran formarse en la naturaleza espontáneamente? si eso es posible, entonces, ¿cuál es el papel que tienen en el medio ambiente? Estas preguntas se han planteado en varios grupos de investigación de especialistas en el área de nanomateriales, por lo que se ha realizado la búsqueda de estos nanomateriales en la tierra, especialmente en ambientes extremos (alta presión y temperatura) que pudieran simular las condiciones y especificaciones que se requieren para la síntesis de NTC's en el laboratorio. Se ha reportado la presencia de NTC's encapsulados en pozos petroleros en una mezcla de petróleo y carbón; la presencia de NTC's en muestras de hielo en Groenlandia, fechadas en la Edad de Piedra Neolítica (hace 10,000 años), sin embargo, la fuente de estos NTC's todavía no se ha identificado y la evidencia documental no fue suficiente para confirmar dicha información.

Posteriormente, en 2017, se presentó la primera evidencia sólida de la presencia de NTC's encontrados en la naturaleza, con hallazgos de éstos en muestras de madera de diferentes especies de pinos resinosos carbonizada, obtenidas después de ocurrir incendios forestales, había la presencia de un ~0.1-2% de NTC's del total del material examinado. Además, por microscopía electrónica de transmisión se determinó que el cuerpo de los NTC's encontrados, tenía un espesor de ~10 capas de grafeno, con diámetro interno y externo de 2.52 nm y 12-15 nm, respectivamente.

Dichos hallazgos abren un sin fin de posibilidades sobre el posible impacto eco-fisiológico de dichas nanopartículas, especialmente sobre las poblaciones autóctonas microbianas y vegetales de estos ecosistemas. Adicionalmente a esto, hacen de estas "nuevas" nanopartículas un campo de estudio de gran potencial científico y biotecnológico.



Andrade Cuel, M.L., López López L.I. y Sáenz Calindo A. Nanotubos de carbono: funcionalización y aplicaciones biológicas Carbon nanotubes: Functionalization and biological applications. Rev. Mex. Cienc. Farm., 43(3):9-18.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcf/v43n3/v43n3a2.pdf>

Delgado, G.C. (2009). Nanotecnología y producción de alimentos: impactos económicos, sociales y ambientales. Estudios Sociales, 17(34):186-205.

<https://www.redalyc.org/pdf/417/41711502007.pdf>

Lira Saldivar, R.F., Méndez Argüello B., De los Santos Villarreal G. y Vera Reyes I. (2018). Potencial de la nanotecnología en la agricultura. Acta Universitaria, 28(2):9-24. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-62662018000200009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662018000200009)

Mendoza, G. y Rodríguez-López J.L. (2007). La nanociencia y la nanotecnología: una revolución en curso. Perfiles Latinoamericanos, 29:161-186. <https://www.redalyc.org/pdf/115/11502906.pdf>

# UNA PROBADA DE CIENCIA

## La chica salvaje

Horacio Cano Camacho



**H**ay muchos territorios que, si aplicamos un enfoque estrictamente utilitario, tienen un escaso valor. No se puede cultivar en ellos, sea por que se inundan o, al contrario, carecen de agua. Hay vastos territorios de este tipo. Los desiertos representan el 25% de la superficie terrestre, mientras que los humedales representan el 6.4% de la misma. De seguir este criterio, resulta que más del 30% de la tierra ¡no es útil!, esto es una extensión de terreno que ocuparía a Europa; cerca de 6 millones de kilómetros cuadrados... de estas ideas han surgido iniciativas de modificarlos artificialmente, hacer florecer al desierto o secar a los humedales...

*Horacio Cano Camacho, Profesor Investigador del Centro Multidisciplinario de Estudios en Biotecnología y Jefe del Departamento de Comunicación de la Ciencia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.*  
[hcano1gz1@mac.com](mailto:hcano1gz1@mac.com)



Por fortuna esta idea de “lo útil” está cambiando. Ahora sabemos que estos ambientes bullen de vida y cumplen funciones fundamentales para la estabilidad del planeta. Ni los desiertos son desiertos, ni los humedales son simples tierras inundadas. Hablemos de los humedales, porque el libro que ahora recomendamos se centra en uno de estos sistemas naturales. Un humedal es un sistema natural o artificial de agua dulce, salada o la mezcla de ambas, que existen de manera temporal (charcas) o permanente (lagos, ríos, lagunas, marismas...). Se definen como “extensiones de marismas, pantanos y turberas cuya superficie está cubierta de agua..., incluidas las extensiones marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. Ocupan una gran diversidad de hábitats y ecosistemas. Se han registrado cerca de 2000 humedales en todo el planeta, con una superficie de 190 millones de hectáreas.

Los humedales son zonas muy importantes por su enorme valor biológico y social. Sus hábitats acogen un porcentaje muy significativo de la diversidad biológica del planeta, jugando un papel clave en la regulación de los regímenes hídricos. Son importantes así mismo como sumideros de gases de efecto invernadero, además de albergar un rico patrimonio cultural y de ofrecer usos recreativos tales como la pesca, la observación de aves y otros animales y la extracción de materiales diversos, como la turba.

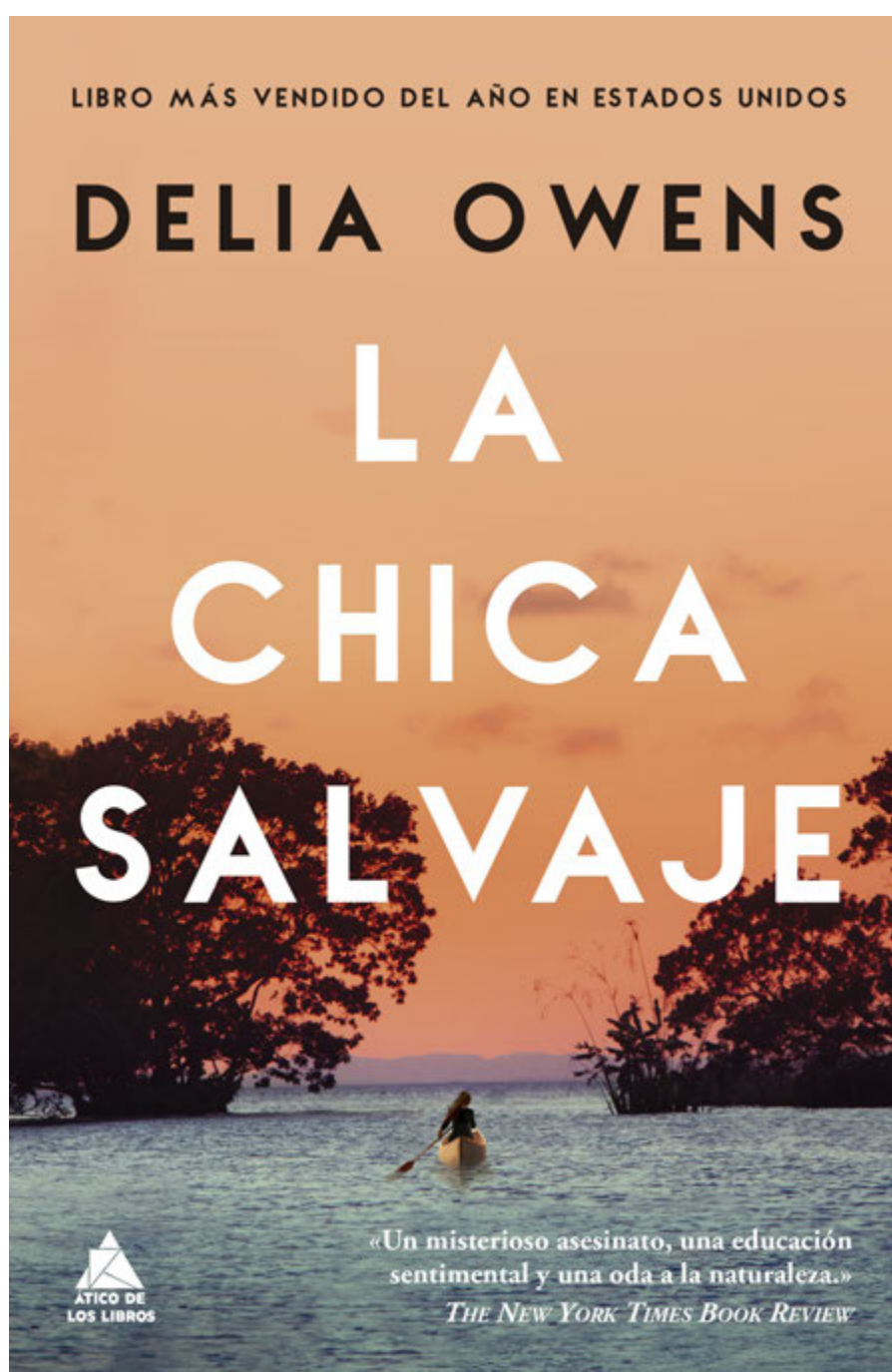
Durante siglos se ha considerado a los humedales como zonas insalubres e improductivas, por lo que muchos de ellos están siendo desecados por “motivos sanitarios”, por su potencialidad para el uso agrícola e incluso, como en las costas mexicanas, para construir hoteles y campos de golf...

Este largo preámbulo es para presentar una novela que centra su historia en las marismas de Carolina del Norte. Una marisma es un

terreno pantanoso situado por debajo del nivel del mar y que ha sido invadido por el agua del mar que al mezclarse con el agua dulce produce agua salobre. En este espacio se desarrolla la historia de Kya Clark...

Delia Owens, zoóloga y etóloga de profesión, publicó ésta, su primera novela, a la edad de 70 años. Este libro se ha convertido en todo un fenómeno editorial con más de tres millones de libros vendidos solo en los Estados Unidos.

En español, fue presentado hace unos días con el nombre de *La chica salvaje* y el título original en inglés es el de “Donde cantan los cangrejos” o *Where the crawdads sings* (*La chica salvaje*, Ático de los libros, Barcelona 2019, ISBN 9788417743383). Kya tiene apenas siete años cuando es abandona-





da por su madre y poco después por sus hermanos, quienes huyen de un padre violento y abusivo. Kya queda en la soledad con un padre alcohólico, quien también le abandona al poco tiempo. Debe sobrevivir sola y aislada en las marismas de Barkley Cove, un pueblo pequeño de pescadores en Carolina del Norte.

Kya permanece gracias a su capacidad y conocimiento del mundo que le rodea y con el apoyo de unas pocas personas marginales, como ella.

La naturaleza se convierte en su única acompañante y su mejor maestra en un medio donde la sobrevivencia es una virtud de quienes luchan y aprenden. La gente del pueblo, a pesar de conocer su historia, la rechaza por prejuicios clasistas y raciales y contribuye a su aislamiento.

La novela va narrando su crecimiento y su vínculo con la naturaleza, mientras paralelamente nos narra el descubrimiento de un cadáver de un joven -este sí- respetado en el pueblo. Un hecho terrible que es rápidamente atribuido a la chica salvaje, que de esta manera deberá enfrentarse, sola ahora, a un medio probablemente más agresivo que la

marisma, lleno de prejuicios y violencia. De manera que nos sumergimos en dos historias que van convergiendo: el crecimiento de Kya y el misterio del crimen.

La chica salvaje es un canto a la naturaleza. Una defensa apasionada de un medio que nos afanamos en destruir. Kya nos lo va mostrando en toda su complejidad y diversidad y nos hace amarlo y respetarlo. Es una novela preciosa y mediante una historia conmovedora nos va planteando la interrogante ¿Qué es más salvaje, la naturaleza o la sociedad que no lo comprende?

Delia Owens es una naturalista y a cada página se hace patente su conocimiento del medio y la preocupación por su destino. Pero lo hace de una manera muy sutil y emotiva, casi como un texto de divulgación científica. Y como buena narradora, nos atrapa y provoca en el lector montones de preguntas y las ganas de saber más de estos ecosistemas y su enorme fragilidad. Lo recomiendo ampliamente, como historia vertiginosa y como libro de divulgación...

# LA CIENCIA EN POCAS PALABRAS

## El colesterol del huevo: Desplumando la verdad

Ana Victoria Hurtado Villagómez



**Ana Victoria Hurtado Villagómez**, es Licenciada en Nutrición por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, actualmente estudiante en el Programa de Maestría en Ciencias de la Salud.

[anka\\_kinna@hotmail.com](mailto:anka_kinna@hotmail.com).

**V**amos a adentrarnos en este alimento ovoide para descubrir qué hay de verdad y de mentira en cada afirmación que durante años hemos escuchado sobre su aporte de colesterol.

Por años hemos creído que el colesterol del huevo era una de las principales causas de enfermedades cardiovasculares, por lo que en todo este tiempo se nos recomendó por todos los medios retirar el huevo de nuestra dieta, principalmente la yema, por su alto contenido de colesterol, sin saber que en la yema encontramos vitaminas como la A, D, E, B1, B6, B12, biotina, ácido fólico, inositol, calcio, yodo, hierro, magnesio, fósforo, zinc y proteínas de alto valor biológico.



Tan es así, que hasta hace dos décadas la Sociedad Americana del Corazón (American Heart Association) limitó la ingesta de huevo a un máximo de tres por semana como medida de prevención cardiovascular.

### **Pero ¡El colesterol es necesario para nuestro organismo!**

Nuestro cuerpo necesita colesterol para fabricar hormonas, muchas de ellas sexuales, como la progesterona, la testosterona, el estradiol y otras muy importantes como la aldosterona y el cortisol, así como ácidos biliares que participan en la solubilidad de los lípidos de la dieta para que puedan ser absorbidos, la vitamina D y otras sustancias. Sin embargo, el aumento del colesterol en la sangre y su depósito en las arterias puede ser peligroso y producir aterosclerosis la cual ocurre cuando se acumula grasa, colesterol y otras sustancias en las paredes de las arterias. Estos depósitos se denominan placas, que con el tiempo, pueden estrechar u obstruir completamente las arterias y causar problemas en todo el cuerpo, el más conocido, es el infarto al corazón.

Hay dos tipos de colesterol, el dietético que se encuentra en ciertos alimentos, como la carne,

aves, mariscos, huevos y productos lácteos; y el colesterol en sangre, también llamado colesterol en suero, que se produce en el hígado y se encuentra en nuestro torrente sanguíneo.

Tal vez has escuchado hablar sobre el colesterol bueno y malo, esto es porque el colesterol se divide en dos categorías, lipoproteínas de alta densidad (HDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL). El colesterol LDL se considera malo, porque se pega a las paredes arteriales.

### **¿Quién es el responsable de aumentar el colesterol en sangre?**

Existe una teoría que nos explica que la grasa saturada es una de las principales causas de que el colesterol "malo" (LDL) se eleve en sangre y aumenta el riesgo de padecer enfermedades del corazón. Las grasas saturadas se encuentran principalmente en los alimentos provenientes de los animales como la carne y los productos lácteos (quesos con alto contenido de grasa, crema, leche entera, mantequilla), helados, aceites de palma y coco, pero también se encuentran en las comidas fritas y en algunas comidas envasadas.

Debemos saber que hay tres tipos de grasas -saturadas, monoinsaturadas y poliinsaturadas-, la





grasa saturada aumenta el colesterol en la sangre, así como los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL).

Pero, el huevo contiene principalmente grasas poliinsaturadas, que por el contrario a esa teoría, pueden realmente disminuir el colesterol en la sangre.

### **Entonces...¿el colesterol del huevo es tan malo como lo pintan?**

Sin embargo, hoy sabemos que no existe una relación estrecha entre el colesterol dietético (el que ingerimos en los alimentos) y el colesterol plasmático (presente en la sangre).

De hecho, sólo un tercio del colesterol sanguíneo se origina en la dieta y depende en gran medida de factores genéticos, peso corporal y actividad física que se realice; incluso su riesgo es mínimo comparado con las grasas saturadas y las grasas trans, las que se obtienen a partir de las grasas insaturadas mediante la hidrogenación de aceites. Esto es, añadir hidrógeno a los aceites, con lo que parte de las grasas poliinsaturadas se transforman en saturadas. Ejemplifico, los aceites son de origen vegetal, pero a través de este proceso de hidrogenación,

aumentan el nivel de colesterol malo y reducen el bueno.

Para evitar consumir las grasas trans, hay que revisar las etiquetas de información nutrimental en busca de ingredientes como aceites o manteca vegetal "parcialmente hidrogenados".

Además, hay que identificar las grasas trans en la información nutrimental de productos como galletas industriales, pastelillos, helados, palomitas de microondas, productos precocidos como pastas, pizzas, entre otros.

### **¡Buenas noticias!**

Desde el 2000, la Sociedad Americana del Corazón modificó sus recomendaciones dietéticas en una revisión en donde mencionó que:

"El colesterol procedente de los huevos no suponen un riesgo añadido para padecer enfermedades cardiovasculares, permitiendo recomendar la toma de un huevo al día, en lugar de la recomendación previa de 3 huevos a la semana"

### **Pero ¿Quiénes son los chicos malos que culpan al colesterol del huevo?**

El riesgo de enfermedad cardíaca puede es-

tar más relacionado con los alimentos que acompañan los huevos en un desayuno tradicional, como el tocino, las salchichas y el jamón, chorizo, y las grasas saturadas o los aceites con grasas trans (margarinas) que se usan para freír los huevos y las papas y cebollas doradas en la sartén.

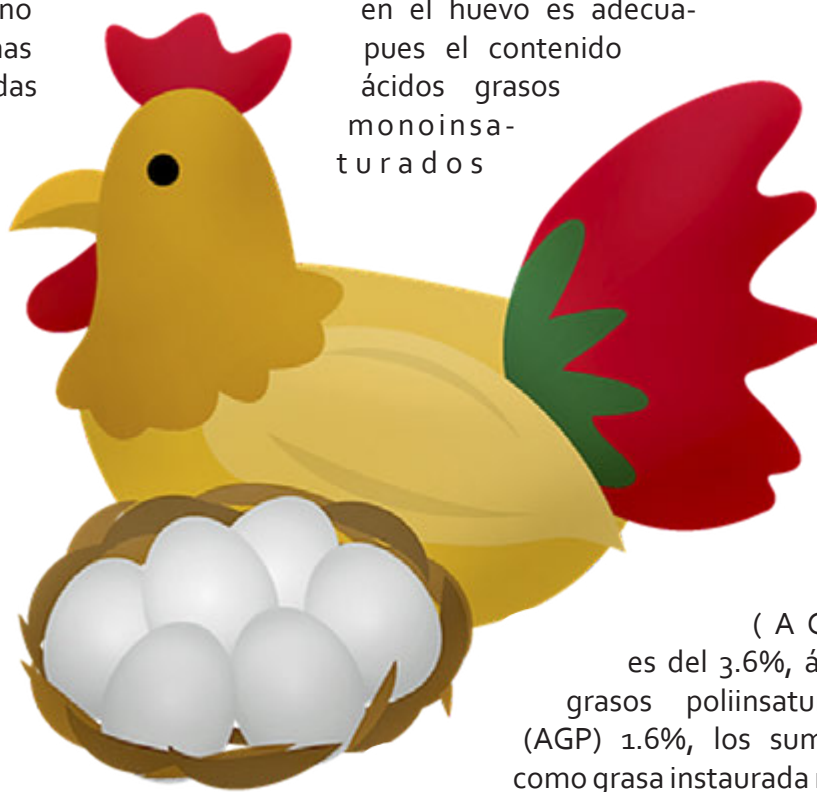
Para evitar eso, existen otras formas de prepararlos, acompañándolos de otros alimentos que harían nuestro platillo en algo más nutritivo, como espinacas, champiñones, pimiento morrón, etc.

### Desplumando la verdad

Pues bien, el huevo está en el puesto número uno en cuanto a alimentos con proteínas de alto valor biológico, seguido de la carne de vaca y de pollo, el pescado y la leche de vaca, además de que es apetecible, podemos incluirlo en la alimentación de múltiples formas, es fácil de preparar y con una buena relación calidad-precio. Es el alimento con mayor densidad de nutrimentos de entre los que habitualmente consumimos. Dichos nutrimentos, además, están disponibles para ser utilizados por nuestro organismo.

El colesterol es necesario para la vida y el normal funcionamiento de nuestro organismo. Gran parte del colesterol que necesitamos es producido por el hígado, que regula su fabricación en función de las necesidades. El huevo por sí mismo no es el responsable del nivel de colesterol en sangre, éste depende, entre otros factores, de la predisposición genética y de la totalidad de grasas saturadas incluidas en la dieta.

La calidad de la grasa presente en el huevo es adecuada pues el contenido de ácidos grasos monoinsaturados



( A G M )  
es del 3.6%, ácidos grasos poliinsaturados (AGP) 1.6%, los sumados como grasa instaurada resultan superiores a la grasa saturada (AGS) 2.8%. Contiene además Omega-3, como ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA) que han demostrado efectos beneficiosos sobre la salud.

La mayoría de las personas sanas pueden comer hasta siete huevos por semana sin aumentar su riesgo de sufrir una enfermedad cardíaca. Algunos estudios indicaron que este nivel de consumo de huevos puede, en realidad, prevenir algunos tipos de accidentes cerebrovasculares ¡asombroso! ¿verdad?

Por tanto, al huevo hay que considerarlo como un alimento funcional y fundamental en la dieta ya que proporciona beneficios adicionales para la salud, más allá de las necesidades alimentarias básicas.



# LA CIENCIA EN EL CINE

## EL GUASÓN

Gerardo Pérez Escutia



*Gerardo Pérez Escutia, Médico egresado de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, durante muchos años trabajó en el equipo de psicoterapia de la Comunidad Terapéutica A.C. Morelia Michoacán, como responsable de Terapia Ocupacional.*  
[gerardope1@me.com](mailto:gerardope1@me.com)

Desde que tengo memoria, la figura del Guasón me ha gustado, primeramente en aquella serie de TV de los sesentas donde César Romero interpretaba a un personaje un tanto loco y y malvado que hacía ver su suerte a un Batman en mallas, un tanto bobalicón. Años después (ya en los años ochenta) llegó al cine la película "Batman" y ahí me encuentro nuevamente con un Guasón, ahora mas juguetón, algo más malévolo y con una psicosis manifiesta, que interpretó estupendamente Jack Nicholson, a quien desde One Flew Over the Cuckoo's, conocida en México como "Atrapado sin salida", los papeles de psicótico le salen de maravilla.

Años después, en la gran película "Batman el caballero de la noche", me encuentro con otro Guasón, esta vez interpretado por Heath Ledger, quien le da una dimensión más oscura y humana al personaje, lo cual lo hace mucho más interesante (y terrible), al grado que le robó la película al protagonista. Todos estos guasones (Jokers en su idioma original) en sus diferentes enfoques interpretativos reflejaron mucho de la estética de la época en la que aparecieron, pero en sus diferencias mantuvieron una esencia común, siempre fueron villanos. Nunca apelaron a la empatía del espectador (quizá el último apenas lo esbozó) y siempre siguieron siendo personajes del cómic más famoso que existe, circunscritos a su temática, a su lógica y a su narrativa.

Con todo esto en mente fui a ver la película "Guasón" (Todd Phillips, *The Joker*, USA 2019) que está en cartelera y de la que todo mundo habla; leí algunos comentarios y críticas y por supuesto lo hice con una enorme expectativa pues conozco la capacidad interpretativa de Joaquin Phoenix por sus trabajos previos (además de la presencia de Robert de Niro, el "monstruo sagrado" de la actuación para los de mi generación).

Generalmente cuando uno tiene altas expectativas ante algo, la decepción casi siempre es segura, pues pocas cosas en la vida llenan a plenitud estas ilusiones, pero en esta ocasión para mi sorpresa no fue así, la película cumplió con lo que yo esperaba e incluso, lo superó y aquí doy mis razones.

La película técnicamente es un producto redondo, con una estética oscura y ochentera en una Nueva York vestida de ciudad gótica que me recordó mucho a la lluviosa ciudad de la película "Seven". No casualmente en esa época fue cuando repuntó el crimen en esa ciudad. Está filmada en calles sucias, en ambientes sórdidos y claustrofóbicos, que se convierten en el marco ideal para una historia de degradación y descenso a la locura.

Las referencias y guiños a otras películas, en lugar de ser pegotes ávidos del aplauso fácil, se hacen necesarios al construir una historia que es original en su circunstancia individual, pero que es común en un entorno social. Así, la madre de Arthur Fleck (*El Guasón*) me recordó irremediablemente a la madre frágil y obsesionada de "Requiem por un sueño"; Robert de Niro en su papel de "Showman" exitoso, también recuerda al maestro de ceremonias de la misma película y algunas escenas en solitario de Arthur Fleck nos llevan directamente a recordar "Taxi Driver", todo ello en manos de un director mediocre hubieran resultado en una película intrascendente y llena de clichés, aquí es precisamente en donde yo creo que esta película trasciende y se vuelve una obra excepcional.

El personaje del Guasón en toda su gama de registros, nos lleva desde la empatía y el melodrama total (recordé una película mexicana de Pedro Infante "un rincón cerca del cielo"), hasta la aversión absoluta que nos provoca Arthur Fleck en su transformación en el malvado Guasón en la última





parte de la película. También hay un momento terrible (totalmente Gore) que en un trueque genial se transforma en comedia; hay drama; hay denuncia social y sobre todo hay una actuación excepcional de un actor comprometido que se transforma físicamente (y psicológicamente) en su personaje, poniendo un registro muy alto para el gremio actoral.

La película presenta un universo donde habitan personas solitarias, infelices, que por diversas circunstancias se convierten en monstruos. Esto, desgraciadamente es lo más realista de la película: Todos conocemos las historias de asesinos seriales y asesinos en masa que canalizan en el crimen su miseria existencial, sin embargo sería un error pensar que esta película será un generador de violencia *per se* ( hay mucho ruido en los medios sobre este tema). Esto sería cegarnos ante una realidad en la que las historias personales y el entorno social son los que crean monstruos y esto no lo cambia o potencializa una película. Al contrario, una buena obra de arte, nos lleva a la reflexión y nos abre puertas al entendimiento de lo que muestra y a cuestionarnos la realidad.

Por ello, es un acierto el enfoque que le da a la locura del personaje. Nos presenta un ambiente "enfermo" que va moldeando al protagonista y orillándolo a caer en la psicosis: una Ciudad Gótica en crisis de inseguridad, una vida solitaria sin empatía, una madre enferma y dependiente y sobre todo una serie de expectativas de vida nunca cumplidas. No obstante la "locura de Fleck" (como también se sugiere), tiene un componente genético -de acuerdo

con la psiquiatría- lo cual pone a punto las circunstancias genotípicas y fenotípicas para que surja... el Guasón.

Para mostrarnos el origen del personaje, Joaquín Phoenix y el Director nos dan un tour por la locura que padece Arthur Fleck, así como sus sentimientos negativos y sus emociones afectadas por su forma de ser. Previo a ser el Guasón, fue un hombre que de haber sido atendido no hubiera llegado a ser quien es y a hacer lo que hace.

Tristeza, soledad, marginación y un entorno que exacerba sus sentimientos de ira. Arthur Fleck es tratado por un especialista, pero esta atención cesa por la falta de fondos que financien la atención a la salud mental de la población, algo muy inquietante en nuestra propia sociedad, la de verdad.

Para complicar las cosas, a Arthur Fleck le suspenden el tratamiento farmacológico buscando disminuir los efectos secundarios de los medicamentos, representados por unos ataques de risa incontenible. Esta ausencia de apoyo médico pone los elementos para desencadenar la locura...

Si a esto añadimos un escenario social resentido y enojado con sus gobernantes tenemos la fórmula completa para el surgimiento del "villano líder", la némesis del justiciero que seguramente aparecerá en la secuela de esta película.

Es inevitable ligar la historia (ficticia) del Guasón con las historias reales de asesinos seriales y masivos. La mayoría tienen sustratos comunes de infancias infelices y abusos, en muchos hay componentes orgánicos de alguna patología mental; sirva

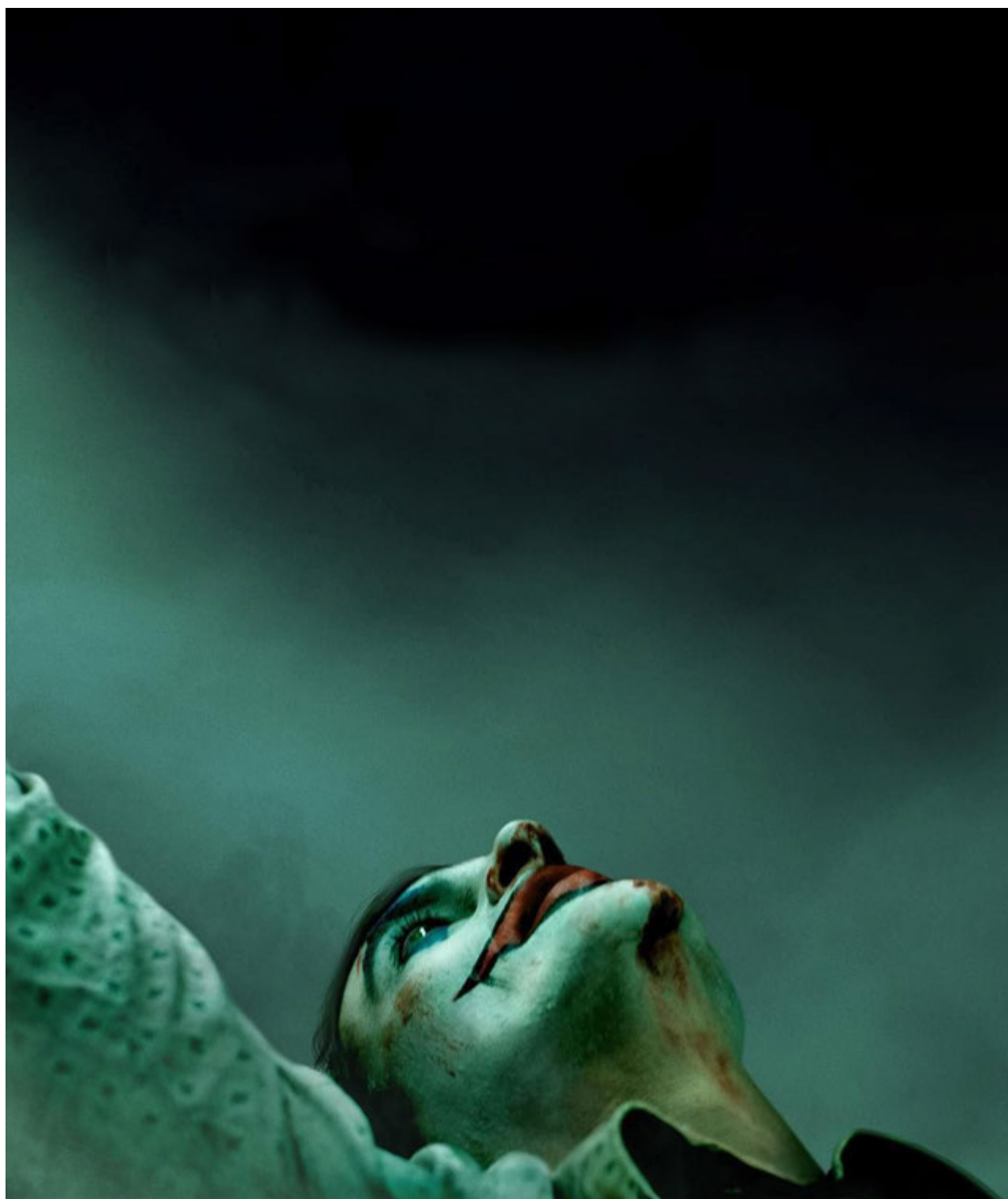


esta película también para que reflexionemos en el tipo de sociedad que tenemos y en el caso particular de nuestro país, cuestionarnos ¿que hemos hecho tan mal, para que hayan surgido tantos sicarios, tantos asesinos que por sus actos extremos entran en el ámbito de la patología individual y social enfermando a la sociedad en su conjunto?.

A pesar de todos estos elementos, la película no cae en el melodrama barato ni nos endilga recetas morales. El final es lo suficientemente ambiguo como para invitar a que saquemos nuestras propias conclusiones, lo cual se agradece.

Más allá de estas reflexiones, esta película es totalmente disfrutable tanto para los fans del cómic como para quienes no los son, la actuación, la edición, el guión, la música y la fotografía, son elementos que la hacen una película completa que dejará huella y que seguramente le granjearán muchos premios. Joaquin Phoenix se consagra como el gran actor de su generación por su interpretación inquietante, conmovedora y magistral.

Estoy seguro que después de esta película, los cómics no serán contados de la misma manera. La recomiendo totalmente.



# EXPERIMENTA

## Círculo mágico

### VAS A NECESITAR:

Cartulina blanca, un compás, una regla, lápiz de punta fina, diferentes colores  
(verde, naranja, amarillo, rojo, azul claro, marino, rosa y violeta)

1

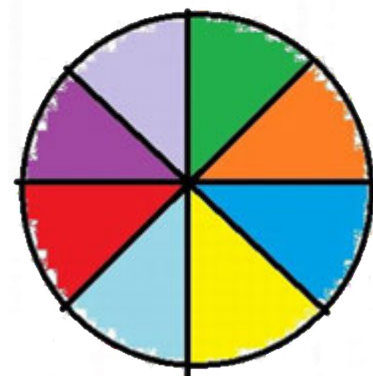
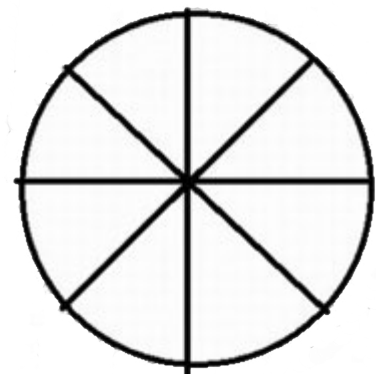
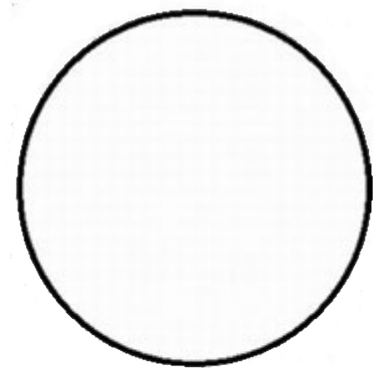
Toma la cartulina blanca y con el compás traza un círculo con un diámetro de 10cm, recórtalo y haz un punto exactamente en el centro del círculo, ayudándote de la regla

2

Vamos a dibujar 8 trazos del mismo tamaño (ver dibujo) que se unan en el centro del disco hacia la periferia y tendrás 8 formas similares a triángulos

3

Pinta cada uno con un color diferente, rojo, naranja, amarillo, verde, azul claro, marino, rosa y violeta. Coloca la punta del lápiz en el centro del círculo, presiona y haz que gire rápidamente.



### ¿QUÉ OBSERVASTE?

Exactamente, los colores desaparecen y sólo vemos una luz blanca

### ¿POR QUÉ OCURRE ESTO?

Este experimento está basado en el Disco de Newton, para explicar que la luz blanca es la mezcla de varios colores (los colores del arcoíris). Al girar muy rápido el círculo, mágicamente los colores se mezclan y desaparecen

¡PODEMOS VER LUZ BLANCA!

## Bebidas con ciencia...

Horacio Cano Camacho

El vino es una bebida que se obtiene de la fermentación alcohólica de la uva, producida por levaduras y el azúcar que posee, aunado a una suma de factores ambientales como lo son el clima, la altitud, latitud, temperatura y las horas luz



A lo largo del tiempo, los agricultores han desarrollado una gran cantidad de variedades, con diferentes características, a partir de la uva (*Vitis vinifera*): Cabernet, Merlot, Sinfandel, Pinot, Malbec, Torrontes, Moscatel y un larguísimo etcétera



El color, el aroma y por supuesto, el sabor, se logra por la combinación muy compleja de metabolitos secundarios de la uva, conocidos coloquialmente como taninos.

Los taninos son compuestos de estrés, usados por la planta para responder a los retos ambientales

Dependiendo de las condiciones ambientales del cultivo (agua, temperatura, tipo de suelo), la planta responderá produciendo diferentes metabolitos. Por ello, dos vinos pueden resultar "diferentes" aun cuando sean de la misma variedad de uva

# El vino



La diferencia entre un vino tinto, un blanco y un rosado no está en que en los primeros se usen uvas tintas y en los segundos se usen variedades blancas o rosas. En realidad puede haber vino blanco de uvas tintas... La diferencia la hace el tiempo de permanencia del hollejo (piel) en el caldo de las uvas...

La uva es una verdadera "biofábrica" y el vino una mezcla muy compleja que se puede entender y disfrutar con ciencia...



