



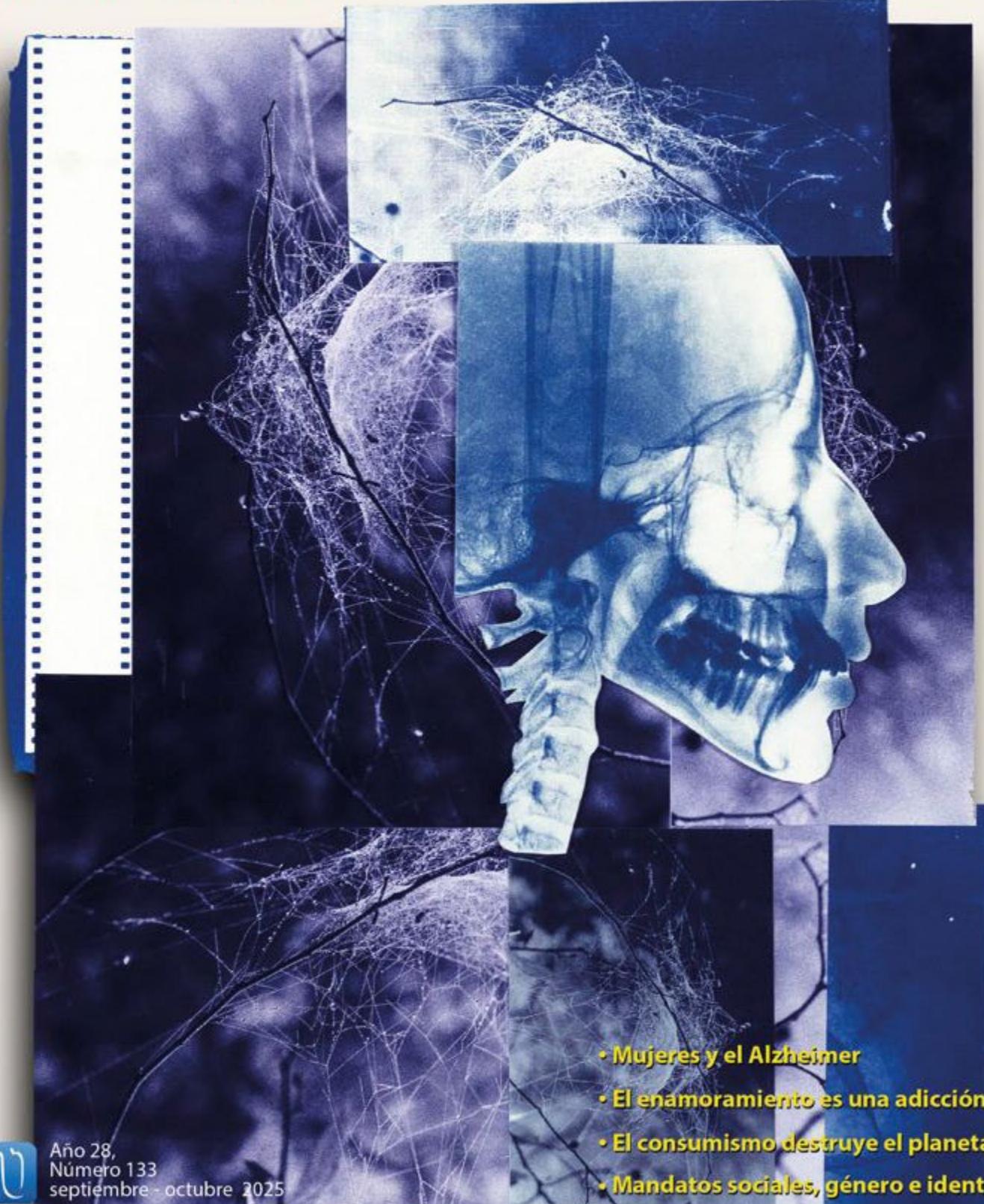
# CIENCIAUANL

Revista de divulgación científica y tecnológica  
de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Septiembre - octubre 2025

Año 28, número 133

Año 28,  
Número 133  
septiembre - octubre 2025

- 
- **Mujeres y el Alzheimer**
  - **El enamoramiento es una adicción**
  - **El consumismo destruye el planeta**
  - **Mandatos sociales, género e identidad**

Dr. Santos Guzmán López  
Rector

Dr. Mario Alberto Garza Castillo  
Secretario general

Dr. José Ignacio González Rojas  
Secretario de investigación científica y desarrollo tecnológico

Dr. Guillermo Elizondo Riojas  
Director Ciencia UANL

Melissa del Carmen Martínez Torres  
Editora

**Consejo Editorial**

Dr. Sergio Estrada Parra (Instituto Politécnico Nacional, México) /  
Dr. Miguel José Yacamán (Universidad de Texas, EUA) / Dr. Juan Manuel Alcocer González (Universidad Autónoma de Nuevo León, México) /  
Dr. Bruno A. Escalante Acosta (Instituto Politécnico Nacional, México)

Redes y publicidad: Jessica Martínez Flores  
Diseño: Orlando Javier Izaguirre González  
Corrector de inglés: Alejandro César Argueta Paz  
Servicio social: Aleydis Anahí Franco de Anda  
Olga Margarita González Nieves

Auxiliar administrativo: Samantha Jacqueline Zavala Salas  
Corrección: Luis Enrique Gómez Vanegas  
Portada: Francisco Barragán Codina  
Fotografía de portada: Manuel Edgar Moreno Quintanilla  
Webmaster: Mayra Silva Almanza

CienciaUANL, Año 28, N° 133, septiembre-octubre de 2025. Es una publicación bimestral, editada y distribuida por la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Dirección de Investigación. Domicilio de la publicación: Av. Manuel L. Barragán 4904, Campus Ciudad Universitaria, Monterrey, N.L., México, C.P. 64290. Teléfono: + 52 81 83294236, <https://cienciauanl.uanl.mx>, [revista.ciencia@uanl.mx](mailto:revista.ciencia@uanl.mx). Editora responsable: Melissa del Carmen Martínez Torres. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2021-06032255000-102, ISSN impreso: 3061-8401, Licitación de Título y Contenido: 14914, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor; ISSN-E: 3061-841X. Registro de marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: 1437043. Responsable de la última actualización de este número: Melissa del Carmen Martínez Torres. Impresa por: Serna Impresos, S.A. de C.V., Vallarta 345 sur, Centro, C.P. 64000, Monterrey, Nuevo León, México. Fecha de terminación de impresión: 01 de septiembre de 2025, tiraje: 1,400 ejemplares. Fecha de última modificación: 01 de septiembre de 2025.

Las opiniones y contenidos expresados en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Prohibida su reproducción total o parcial, en cualquier forma o medio, del contenido editorial de este número.

Publicación indexada a LATINDEX, CUIDEN, PERIÓDICA, Actualidad Iberoamericana, Biblat.

### COMITÉ ACADÉMICO

**CIENCIAS DE LA SALUD**  
*Dra. Lourdes Garza Ocañas*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**CIENCIAS EXACTAS**  
*Dra. Ma. Aracelia Alcorta García*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
*Dra. María Julia Verde Star*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**CIENCIAS NATURALES**  
*Dr. Rahim Foroughbakhch Pournavab*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**CIENCIAS SOCIALES**  
*Dra. Veronika Sieglin Suetterlin*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**  
*Dra. María Idalia del Consuelo Gómez de la Fuente*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**CIENCIAS DE LA TIERRA**  
*Dr. Carlos Gilberto Aguilar Madera*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

### COMITÉ DE DIVULGACIÓN

**CIENCIAS DE LA SALUD**  
*Dra. Gloria María González González*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**CIENCIAS EXACTAS**  
*Dra. Nora Elizondo Villarreal*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
*Dr. Hugo Bernal Barragán*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**CIENCIAS NATURALES**  
*Dr. Marco Antonio Alvarado Vázquez*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**CIENCIAS SOCIALES**  
*Dra. Blanca Mirthala Taméz Valdés*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**  
*Dra. Yolanda Peña Méndez*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

**CIENCIAS DE LA TIERRA**  
*Dr. Héctor de León Gómez*  
(Universidad Autónoma de Nuevo León, México)

# ÍNDICE

## 6 EDITORIAL

8

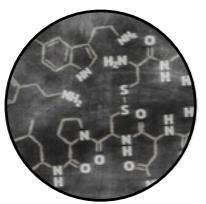
### CIENCIA Y SOCIEDAD



Ser mujer, un factor de riesgo para desarrollar Alzheimer  
Diana Patricia Quijano-Guerrero, Viviana Chantal-Zomosa Signoret

18

### OPINIÓN



El enamoramiento es una adicción  
Ofir Picazo, Erika Alejandra Cabrera-Reyes

26

### EJES



Nuestra forma de consumo está destruyendo el planeta  
Karen Gabriela García-Colín

36

### SECCIÓN ACADÉMICA



Mandatos sociales, género e identidad: un análisis a partir de redes semánticas modificadas  
Rocío Delfina García-Moreno.

43

Análisis geoespacial de la percepción de inseguridad en el campus Ciudad Universitaria de San Nicolás de los Garza  
Octavio Quintero-Avila, Omar Alejandro Hernández-Valdez, Miguel Ángel Soto-Muñoz

48

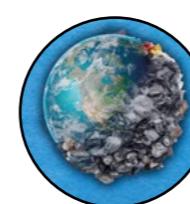
### CIENCIA DE FRONTERA



Trabajar e investigar las desigualdades: la carrera académica, docente y de vinculación de la doctora Laura Flamand  
María Josefa Santos-Corral

62

### SUSTENTABILIDAD



Microplásticos: un desafío ambiental contemporáneo  
Pedro César Cantú-Martínez

74

### COLABORADORES

# ¿Ciencias sociales hoy?

**Carolina Irene Márquez-Méndez\***

ORCID: 0000-0003-1035-4614

\* Investigadora independiente, Red Nodo Norte.  
Contacto: carolinairenemarquez@gmail.com



● Ciencias sociales hoy? Qué importante ello como dato clave para reconocer, sopesar y sostener este modo de reconocer, habitar y gestar saberes y conocimientos sobre la complejidad del mundo en el que vivimos. Especialmente en estos

Eso significa que las ciencias sociales tienen relevancia no sólo en la producción de datos o por una polarización en las distintas capas de relaciones. Habitamos la paradoja en la que la desinformación y la despolitización coexisten con un desarrollo tecnológico que podría servir para conectarnos. En un periodo histórico *sui géneris*, con múltiples fracturas a un sistema que se perfiló insostenible desde sus cimientos.

Entre las derivas más relevantes de esta complejidad, se encuentran la vulneración y la violencia múltiple que trastocan de forma diferenciada los cuerpos humanos y los ecosistemas vivos. Es una cuestión ante la cual todos los abordajes científicos y disciplinares tenemos parte responsiva. Especialmente para gestar movimientos que nos permitan trascender los sesgos que se reproducen fuera y dentro de los campos disciplinares. Sobre todo, la reflexión sobre lo social es una invitación básica a desarraigar aquellas pautas que responden al interés privado utilitario e instrumental.

Las ciencias sociales cultivan la expansión de nuestra comprensión. Cada investigación y debate nos permite apreciar una compleja realidad que habitamos desde distintos cuerpos y formas de vida. De ahí que resulta vital cultivar la receptividad, la curiosidad por cómo acontece lo relacional, cómo se traman los afectos, los sentidos, las acciones, los acontecimientos sociales y cómo se construyen marcos de reconocimiento. La posibilidad de forjar el discernimiento descansa en la experiencia viva que es sistematizada y la oportunidad de darle lugar a

Esa misma comprensión colectiva tiene una vuelta al mundo en múltiples dimensiones de la vida. De ahí que las ciencias sociales tomen un rol al sumar a las condiciones de posibilidad que definen y resuelven cómo sostenemos lo común. Me refiero a la corresponsabilidad desde un sentido comunitario para hacer la vida más digna y vivible para todas las corporalidades humanas y las ecosistémicas con quienes compartimos el entorno. Así, las hibridaciones de lo social con otras disciplinas y modos de conocer también tienen la potencialidad de ampliar nuestro margen de acción en aras de construirnos presentes y futuros que sean viables, poniendo al centro el sentido de dignidad, cuidado y, en suma, la apreciación de todas las corporalidades.

# Ser mujer, un factor de riesgo

Fotoarte: Edgar Moreno



Ciencia y sociedad

Diana Patricia Quijano-Guerrero\*  
ORCID: 0009-0008-7205-9833

Viviana Chantal Zomosa-Signoret\*\*  
ORCID: 0000-0002-0643-5318

<https://doi.org/10.29105/cienciauanl28.133-1>

\* Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.

Contacto: [diana.quijanogu@uanl.edu.mx](mailto:diana.quijanogu@uanl.edu.mx)

\*\*Universidad de Monterrey, San Pedro Garza García, México.

Contacto: [viviana.zomosa@udem.edu](mailto:viviana.zomosa@udem.edu)

para desarrollar  
**Alzheimer**

Una de las principales causas de discapacidad que afecta a más de 55 millones de seres humanos en el mundo es la demencia. Se trata de un conjunto de síntomas relacionados con el deterioro de las funciones cognitivas, es decir, aquellos procesos que dependen de la capacidad del cerebro para obtener, analizar y almacenar información: la memoria, el lenguaje y la concentración. Estos síntomas se deben a un daño en las neuronas provocado por una lesión o alguna enfermedad, siendo el Alzheimer la causa más frecuente al relacionarse con el 60-70% de los casos de demencia (WHO, 2025).

El Alzheimer se caracteriza por la acumulación anormal de proteínas en el cerebro, en particular de la tau y la proteína pequeña o péptido beta-amiloide ( $A\beta$ ). Tales acumulaciones o agregados son tóxicos y son responsables de inducir otros procesos patológicos y de provocar la muerte de las neuronas. La neurodegeneración resultante se evidencia en síntomas del tipo pérdida de memoria, confusión y desorientación, cambios en el comportamiento y el ánimo, además de dificultad para realizar actividades simples: hablar, caminar y comer (Alzheimer's Association, 2025a).

Aunque hay un riesgo similar en mujeres y hombres a manifestar demencia, ellas tienen más probabilidades de padecerla e incluso de manifestar síntomas y un deterioro cognitivo más severos (Ali *et al.*, 2023). En Estados Unidos dos de cada tres personas con Alzheimer son mujeres (Alzheimer's Association, 2025b), mientras que en México la brecha podría ser mayor (Cisneros *et al.*, 2017). En este artículo se describirán algunos de los factores que parecen contribuir a esta predisposición.

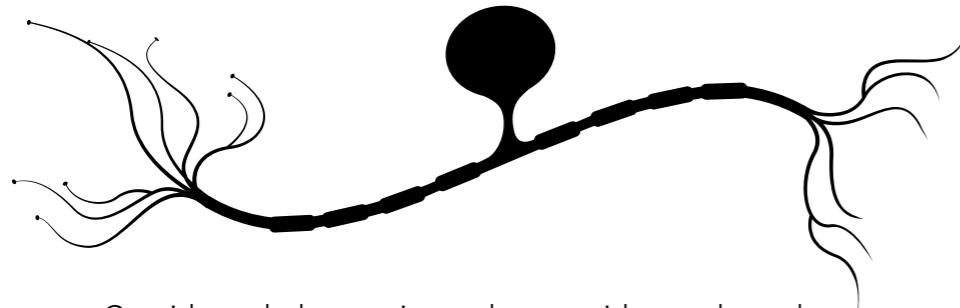
## EDAD

El principal agente de riesgo es la edad. El mayor porcentaje de los casos ocurre en personas que superan los 65 años (una de 10). Además, a partir de esa edad las probabilidades aumentan cada año (Liu *et al.*, 2024).

Las mujeres viven en promedio cinco años más que los hombres (Dattani y Rodés-Guirao, 2023). En México, la esperanza de vida en 2025 se calcula en 79 años para ellas y en 72.6 para ellos (Conapo, 2023). Si consideramos que una mayor cantidad de mujeres alcanza edades avanzadas en las que existe una amenaza más alta en el progreso de la afección, la diferencia en la longevidad podría explicar la disparidad en la prevalencia del Alzheimer. Aun así, en algunos estudios la discrepancia en el riesgo se mantiene al comparar grupos de la misma edad, probablemente por la influencia de otros factores (Andrew y Tierney, 2018).

## HORMONAS

Una de las principales distinciones entre hombres y mujeres son las hormonas que predominan en su desarrollo. En las féminas existe una mayor cantidad de estrógenos, por ejemplo, el estradiol, los cuales se producen en los ovarios. Además de participar en la diferenciación sexual femenina, el estradiol cumple funciones importantes en el cerebro que se relacionan con la patología del Alzheimer. Tiene un efecto neuroprotector y favorece la eliminación del exceso de proteína tau y del péptido  $A\beta$  en regiones del cerebro particularmente afectadas por la enfermedad, como el hipocampo donde ocurre el establecimiento de la memoria. En la menopausia, y después de una ooforectomía, es decir, de la extracción quirúrgica de los ovarios, los niveles de estradiol disminuyen y, por lo tanto, también se reducen sus efectos protectores provocando un aumento en el riesgo a presentar Alzheimer (Sato *et al.*, 2023).



Considerando lo anterior, se ha sugerido que la suplementación con estrógeno durante la menopausia permite mantener los niveles y beneficios de la hormona en el cerebro y disminuir la amenaza de patologías neurodegenerativas. Sin embargo, en la práctica dicha estrategia ha resultado más compleja. En general, la terapia hormonal tiene efectos positivos cuando se administra durante la etapa de la perimenopausia, la cual abarca desde antes de la menopausia y hasta un año después del último sangrado menstrual. Por el contrario, el tratamiento con estrógenos en la posmenopausia llega a ser perjudicial al aumentar el peligro de desarrollar demencia. Este efecto de "ventana de oportunidad" podría deberse a que la capacidad del cerebro para responder al estradiol disminuye con la edad (Ali *et al.*, 2023; Valencia-Olvera *et al.*, 2023).

## GENÉTICA

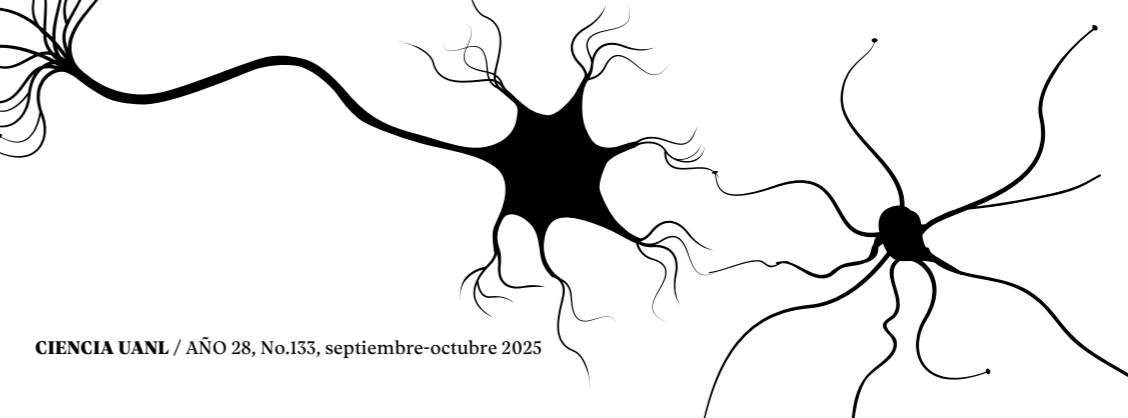
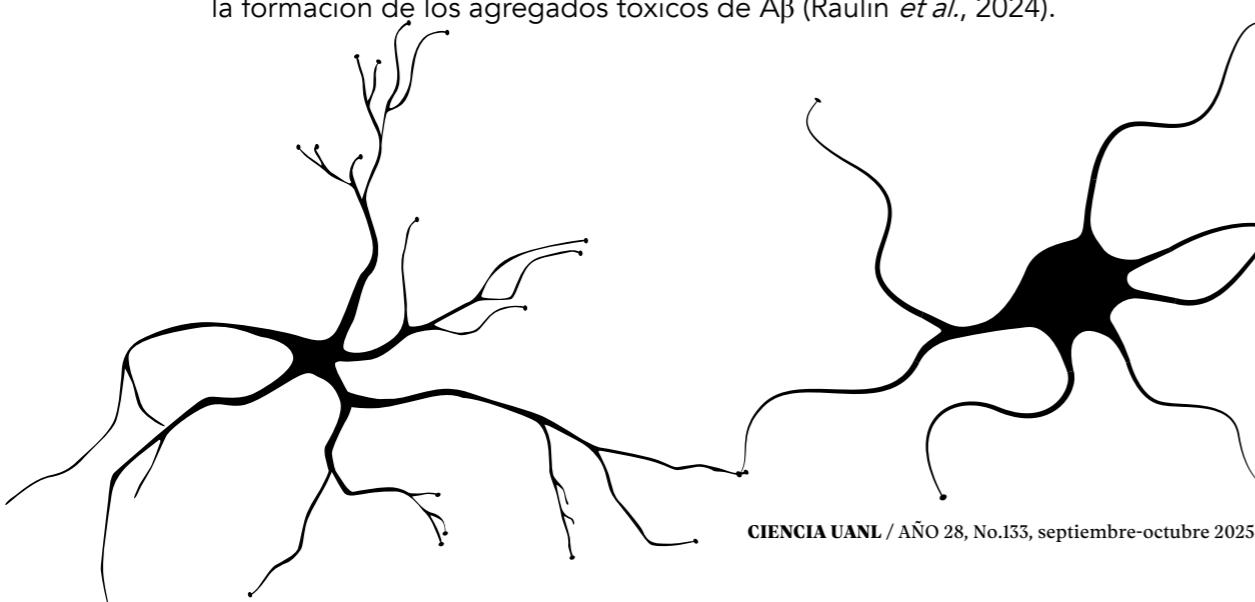
En el Alzheimer se ha identificado la influencia de varios factores genéticos, siendo el rol del gen APOE uno de los más reconocidos y mejor caracterizados. Éste contiene la información necesaria para producir una proteína denominada apoliproteína E (APOE), la cual se encarga de transportar lípidos a los tejidos del cuerpo. En el cerebro dicha actividad facilita la correcta transmisión de sinapsis o señales entre las neuronas y contribuye a la eliminación de A $\beta$ . Existen tres principales versiones o alelos del gen:  $\epsilon 2$ ,  $\epsilon 3$  y  $\epsilon 4$ . Las proteínas generadas por las distintas variantes se distinguen únicamente por uno o dos aminoácidos, pero esta pequeña diferencia puede modificar enormemente su función. En específico, la proteína APOE4 codificada por el alelo  $\epsilon 4$  contribuye en los procesos patológicos del Alzheimer, incluyendo la formación de los agregados tóxicos de A $\beta$  (Raulin *et al.*, 2024).



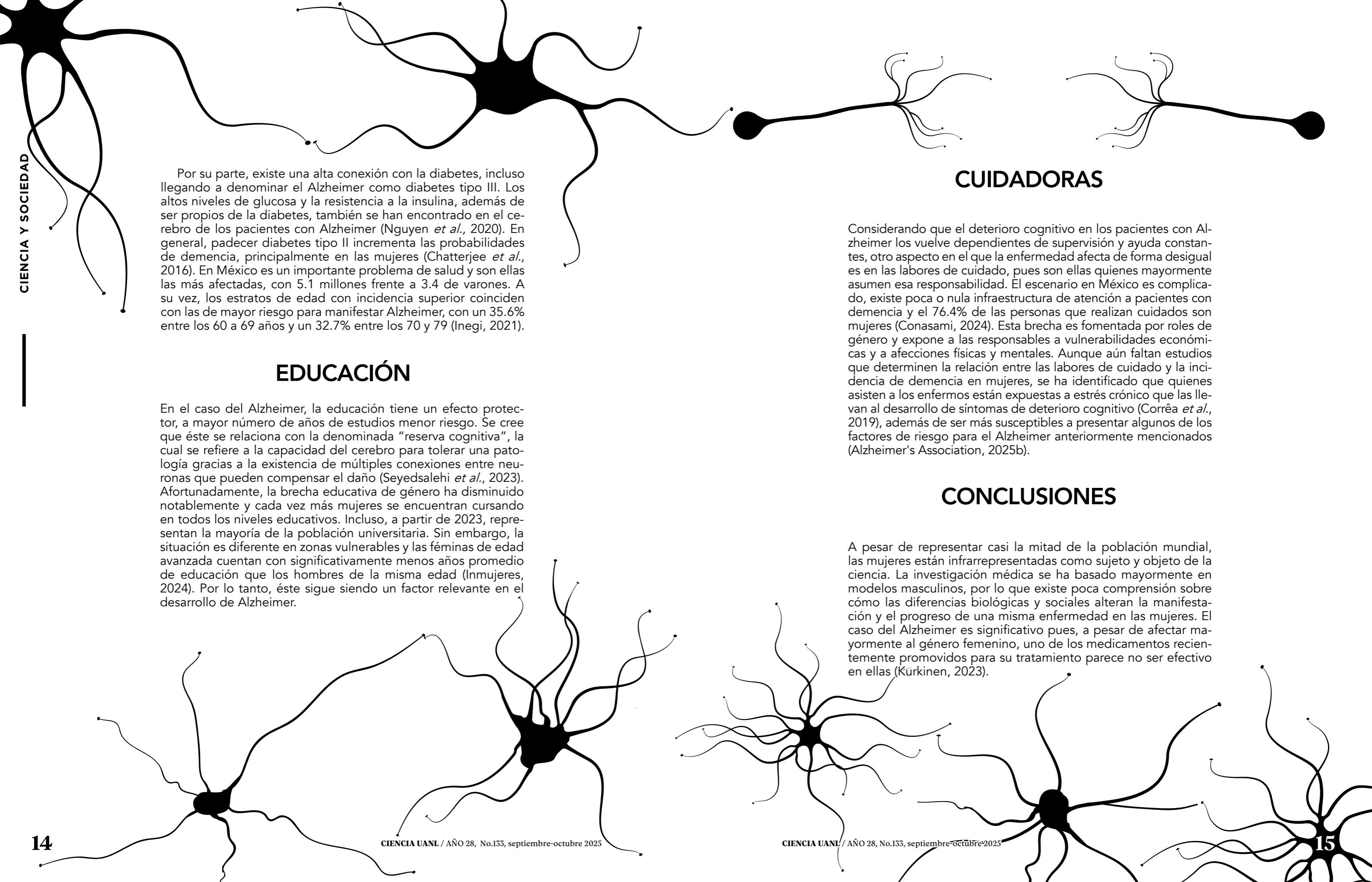
Más de la mitad de los pacientes con Alzheimer manifiesta al menos una de dos copias del gen APOE del tipo  $\epsilon 4$ , además, en éstos la enfermedad se adelanta de cinco a 15 años. En las personas con una réplica para APOE4 el riesgo incrementa de dos a tres y hasta 10 veces más cuando hay dos copias, esto al compararlos con aquellas que tienen dos réplicas del alelo más común  $\epsilon 3$ . Sin embargo, las mujeres con una o dos copias de APOE4 presentan una amenaza superior frente a los hombres con estos mismos genes, además de efectos más severos como una reducción del volumen del hipocampo. La causa de tal susceptibilidad aún no se conoce, sin embargo, se cree que podría existir una interacción entre APOE4 y los estrógenos (Ungar *et al.*, 2014).

Asimismo, aún en ausencia de los alelos APOE4, otros factores genéticos pueden contribuir a la predisposición al Alzheimer. En particular, el gen MGMT produce una enzima que se encarga de reparar el daño en el ADN causado por agentes alquilantes, los cuales son compuestos químicos que alteran la estructura del ADN al añadir grupos alquilo, lo que puede interferir con su funcionamiento normal y provocar mutaciones. En mujeres negativas a APOE4 se han encontrado cambios en el gen MGMT que provocan su inactivación y se asocian con el daño cerebral observado en la demencia. Sin embargo, aún se desconoce por qué ocurre sólo en esta población (Kisby *et al.*, 2023; Chung *et al.*, 2023).

## SALUD



Aunque también llegan a formar parte de su sintomatología, se ha encontrado que quienes obtienen un diagnóstico previo de depresión, ansiedad o insomnio tienen mayores probabilidades de presentar un deterioro cognitivo y Alzheimer. Aún no está clara la razón de dicha predisposición, pero podría relacionarse con la inducción de cambios en el cerebro (Méndez, 2021). Notablemente, estas tres patologías son más prevalentes en mujeres. En México, en 2024, 73.4% de las personas atendidas por ansiedad fueron femeninas y el 78.8% en el caso de depresión (Conasama, 2024). A su vez, en 2016 se reportó que 22.8% de las mujeres padecían de insomnio contra el 14.3% de los hombres (Guerreiro-Zúñiga *et al.*, 2018).

A large, stylized black and white illustration of a network of neurons. The neurons are represented by black dots (cell bodies) and wavy lines (dendrites and axons). Some neurons are larger and more complex than others. The network is dense and interconnected, forming a complex web.

Por su parte, existe una alta conexión con la diabetes, incluso llegando a denominar el Alzheimer como diabetes tipo III. Los altos niveles de glucosa y la resistencia a la insulina, además de ser propios de la diabetes, también se han encontrado en el cerebro de los pacientes con Alzheimer (Nguyen *et al.*, 2020). En general, padecer diabetes tipo II incrementa las probabilidades de demencia, principalmente en las mujeres (Chatterjee *et al.*, 2016). En México es un importante problema de salud y son ellas las más afectadas, con 5.1 millones frente a 3.4 de varones. A su vez, los estratos de edad con incidencia superior coinciden con las de mayor riesgo para manifestar Alzheimer, con un 35.6% entre los 60 a 69 años y un 32.7% entre los 70 y 79 (Inegi, 2021).

## EDUCACIÓN

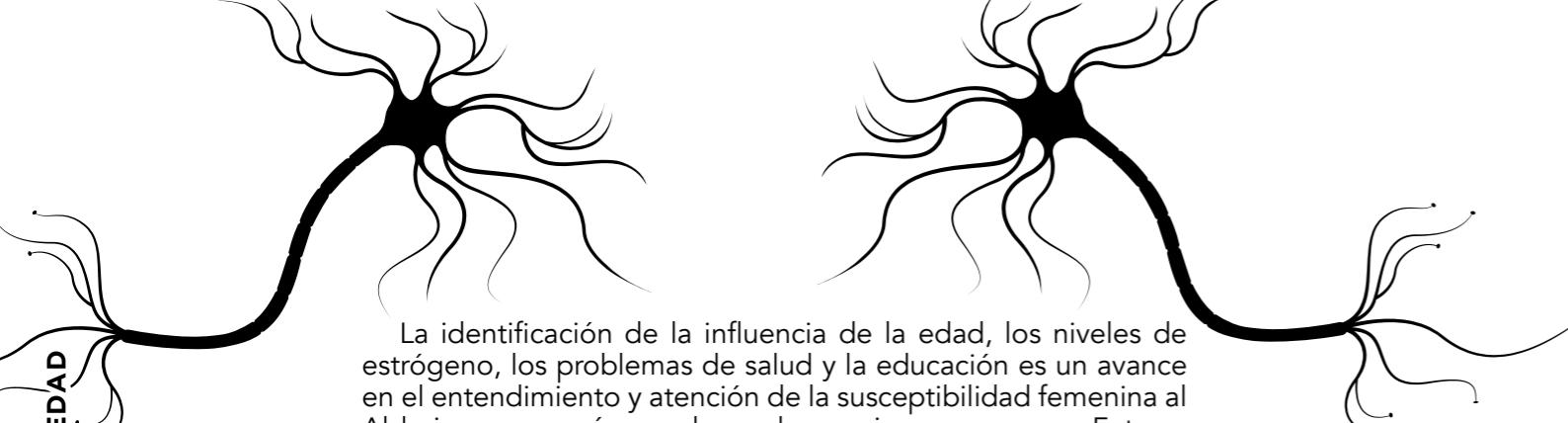
En el caso del Alzheimer, la educación tiene un efecto protector, a mayor número de años de estudios menor riesgo. Se cree que éste se relaciona con la denominada "reserva cognitiva", la cual se refiere a la capacidad del cerebro para tolerar una patología gracias a la existencia de múltiples conexiones entre neuronas que pueden compensar el daño (Seyedsalehi *et al.*, 2023). Afortunadamente, la brecha educativa de género ha disminuido notablemente y cada vez más mujeres se encuentran cursando en todos los niveles educativos. Incluso, a partir de 2023, representan la mayoría de la población universitaria. Sin embargo, la situación es diferente en zonas vulnerables y las féminas de edad avanzada cuentan con significativamente menos años promedio de educación que los hombres de la misma edad (Inmujeres, 2024). Por lo tanto, éste sigue siendo un factor relevante en el desarrollo de Alzheimer.

## CUIDADORAS

Considerando que el deterioro cognitivo en los pacientes con Alzheimer los vuelve dependientes de supervisión y ayuda constantes, otro aspecto en el que la enfermedad afecta de forma desigual es en las labores de cuidado, pues son ellas quienes mayormente asumen esa responsabilidad. El escenario en México es complicado, existe poca o nula infraestructura de atención a pacientes con demencia y el 76.4% de las personas que realizan cuidados son mujeres (Conasami, 2024). Esta brecha es fomentada por roles de género y expone a las responsables a vulnerabilidades económicas y a afecciones físicas y mentales. Aunque aún faltan estudios que determinen la relación entre las labores de cuidado y la incidencia de demencia en mujeres, se ha identificado que quienes asisten a los enfermos están expuestas a estrés crónico que las llevan al desarrollo de síntomas de deterioro cognitivo (Corrêa *et al.*, 2019), además de ser más susceptibles a presentar algunos de los factores de riesgo para el Alzheimer anteriormente mencionados (Alzheimer's Association, 2025b).

## CONCLUSIONES

A pesar de representar casi la mitad de la población mundial, las mujeres están infrarrepresentadas como sujeto y objeto de la ciencia. La investigación médica se ha basado mayormente en modelos masculinos, por lo que existe poca comprensión sobre cómo las diferencias biológicas y sociales alteran la manifestación y el progreso de una misma enfermedad en las mujeres. El caso del Alzheimer es significativo pues, a pesar de afectar mayormente al género femenino, uno de los medicamentos recientemente promovidos para su tratamiento parece no ser efectivo en ellas (Kurkinen, 2023).



La identificación de la influencia de la edad, los niveles de estrógeno, los problemas de salud y la educación es un avance en el entendimiento y atención de la susceptibilidad femenina al Alzheimer, pero aún queda mucho camino por recorrer. Futuras líneas de investigación podrían profundizar en la manera en la que actúan éstos y otros factores, el modo en el que interactúan entre sí, y su influencia en posibles tratamientos. A su vez, este conocimiento destaca la necesidad de políticas que reconozcan y aborden la brecha de género desde la investigación

## REFERENCIAS

- básica hasta la salud pública.
- Ali, Noor, Sohail, Rohab, Jaffer, Syeda, *et al.* (2023). The role of estrogen therapy as a protective factor for Alzheimer's disease and dementia in postmenopausal women: a comprehensive review of the literature, *Cureus*, 15(8).
- Alzheimer's Association. (2025b). *Women and Alzheimer's*, <https://www.alz.org/alzheimers-dementia/what-is-alzheimers/women-and-alzheimer-s>
- Andrew, Melissa, Tierney, Mary. (2018). The puzzle of sex, gender and Alzheimer's disease: Why are women more often affected than men? *Women's Health*, 4, Doi: 10.1177/1745506518817995
- Chatterjee, Saion, Peters, Sanne, Woodward, Mark, *et al.* (2016). Type 2 diabetes as a risk factor for dementia in women compared with men: a pooled analysis of 2.3 million people comprising more than 100,000 cases of dementia, *Diabetes Care*, 39(2), 300-307.
- Chung, Jaeyoon, Das, Anjali, Sun, Xinju, *et al.* (2023). Genome-wide association and multi-omics studies identify MGMT as a novel risk gene for Alzheimer's disease among women, *Alzheimer's & Dementia*, 19(3), 896-908.
- Álvarez, Teresa, Torres, Sara, Mena, Beatriz, *et al.* (2017). Alzheimer: diferencias por género entre América Latina y otras regiones del mundo, *Género y Salud en Cifras*, 15(3), 5-11.
- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. (2024). *El 56.3% de mujeres cuidadoras participa en el mercado laboral, contra un 93.9% de los hombres cuidadores*, Gobierno de México, <https://www.gob.mx/conasami/prensa/el-56-3-de-mujeres-cuidadoras-participa-en-el-mercado-laboral-contra-un-93-9-de-los-hombres-cuidadores?idiom=es>
- Consejo Nacional de Población. (2023). *Conciliación Demográfica de 1950 a 2019 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2020 a 2070*, Gobierno de México, <https://www.gob.mx/conapo/documentos/bases-de-datos-de-la-conciliacion-demografica-1950-a-2019-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-2020-a-2070>

- Sato, Kaoru, Takayama, Ken-ichi, Inoue, Satoshi. (2023). Expression and function of estrogen receptors and estrogen-related receptors in the brain and their association with Alzheimer's disease, *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1220150.
- Seyedsalehi, Aida, Warrier, Varun, Bethlehem, Richard, *et al.* (2023). Educational attainment, structural brain reserve and Alzheimer's disease: a Mendelian randomization analysis, *Brain*, 146(5), 2059-2074.
- Ungar, Leo, Altmann, Andre, Greicius, Michael. (2014). Apolipoprotein E, gender, and Alzheimer's disease: an overlooked, but potent and promising interaction, *Brain Imaging and Behavior*, 8, 262-273.
- Valencia-Olvera, Ana, Maldonado, Weng J., Christensen, Amy, *et al.* (2023). Role of estrogen in women's Alzheimer's disease risk as modified by APOE, *Journal of Neuroendocrinology*, 35(2), e13209.
- World Health Organization. (2025). *Dementia*, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia>
- Corrêa, Márcio de Lima, Daiane, Giacobbo, Bruno, *et al.* (2019). Mental health in familial caregivers of Alzheimer's disease patients: are the effects of chronic stress on cognition inevitable? *Stress*, 22(1), 83-92.
- Alzheimer's Association. (2025a). *What is Alzheimer's Disease?* <https://www.alz.org/alzheimers-dementia/what-is-alzheimers/women-and-alzheimer-s>

Recibido: 19/03/2025  
Aceptado: 26/05/2025

Descarga aquí nuestra versión digital.



# El enamoramiento es una adicción

Ofir Picazo\*  
ORCID: 0000-0003-4320-4997

Erika Alejandra Cabrera-Reyes\*  
ORCID: 0000-0003-4110-1660

<https://doi.org/10.29105/cienciauanl28.133-2>

\* Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN, Ciudad de México, México.  
Contacto: rifo99mx@gmail.com, alejandra.cabrera@cinvestav.mx

Diversos investigadores han propuesto que el amor romántico se puede explicar como un fenómeno de adicción, el cual apareció hace más de cuatro millones de años y sirvió (y sigue funcionando) a manera de mecanismo de supervivencia para fomentar los lazos de pareja y aumentar la reproducción entre los homínidos. Este "sentimiento" comparte muchas semejanzas con algunas de las llamadas drogas de adicción. Respecto a esto último, los estudios derivados de imágenes cerebrales muestran que los sentimientos amorosos intensos, al igual que la cocaína u otras sustancias de adicción, activan las mismas áreas que en conjunto forman el "sistema de recompensa", constituido por regiones antiguas generalmente ubicadas en el tallo y la base del cerebro.

En dichas zonas se encuentran neuronas que producen neurotransmisores (moléculas que utilizan para comunicarse entre sí): serotonina, noradrenalina, dopamina, etcétera; además de sus acciones conocidas en la fisiología general, también ejercen un papel importante en el surgimiento de relaciones amorosas. Por ejemplo, se sabe que, si las personas enamoradas ven fotos de sus parejas, inmediatamente aumentan sus niveles de dopamina en las regiones cerebrales mencionadas, por esto se dice que produce sentimientos de placer y motivación. El fenómeno también se presenta al consumir líquidos o alimentos placenteros (Blumenthal *et al.*, 2023).



Figura 1. *Romeo y Julieta en el balcón* (Frank Dicksee, 1853-1928), una hermosa representación del amor romántico.

# UN COCTEL DE NEURO- TRANSMISORES Y HORMONAS

Los conocimientos actuales nos permiten concluir que para que se dé una relación amorosa deben participar, además de la dopamina, otros neurotransmisores: adrenalina (también con función de hormona), serotonina y varias hormonas: estradiol, testosterona, oxitocina y vasopresina, entre otras. El papel general de cada uno de los componentes de este coctel ya ha sido identificado. Por ejemplo, la testosterona se ha asociado con la lujuria; el estradiol, la adrenalina y la dopamina con la atracción física, mientras que la oxitocina y la vasopresina se han vinculado con el apego.

Estas dos últimas se liberan en el torrente sanguíneo desde la hipófisis (una pequeña región que se ubica en la base del cerebro) y tienen funciones muy específicas ligadas con el sistema cardiovascular y con la contracción durante el parto. Sin embargo, ahora se sabe que también participan en el establecimiento de las relaciones de pareja. Aunque ambas presentan una estructura química muy parecida, la oxitocina lleva el papel protagónico durante el apego, por algo se le conoce como la hormona del amor.

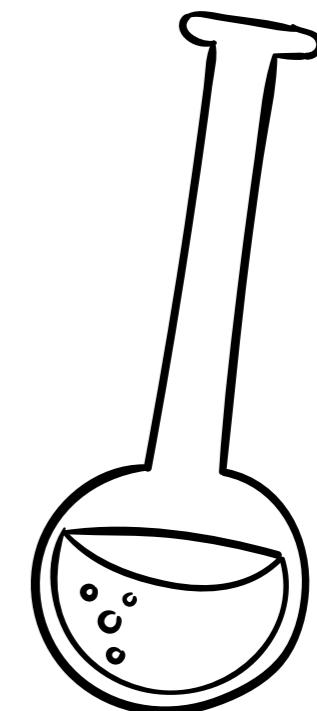
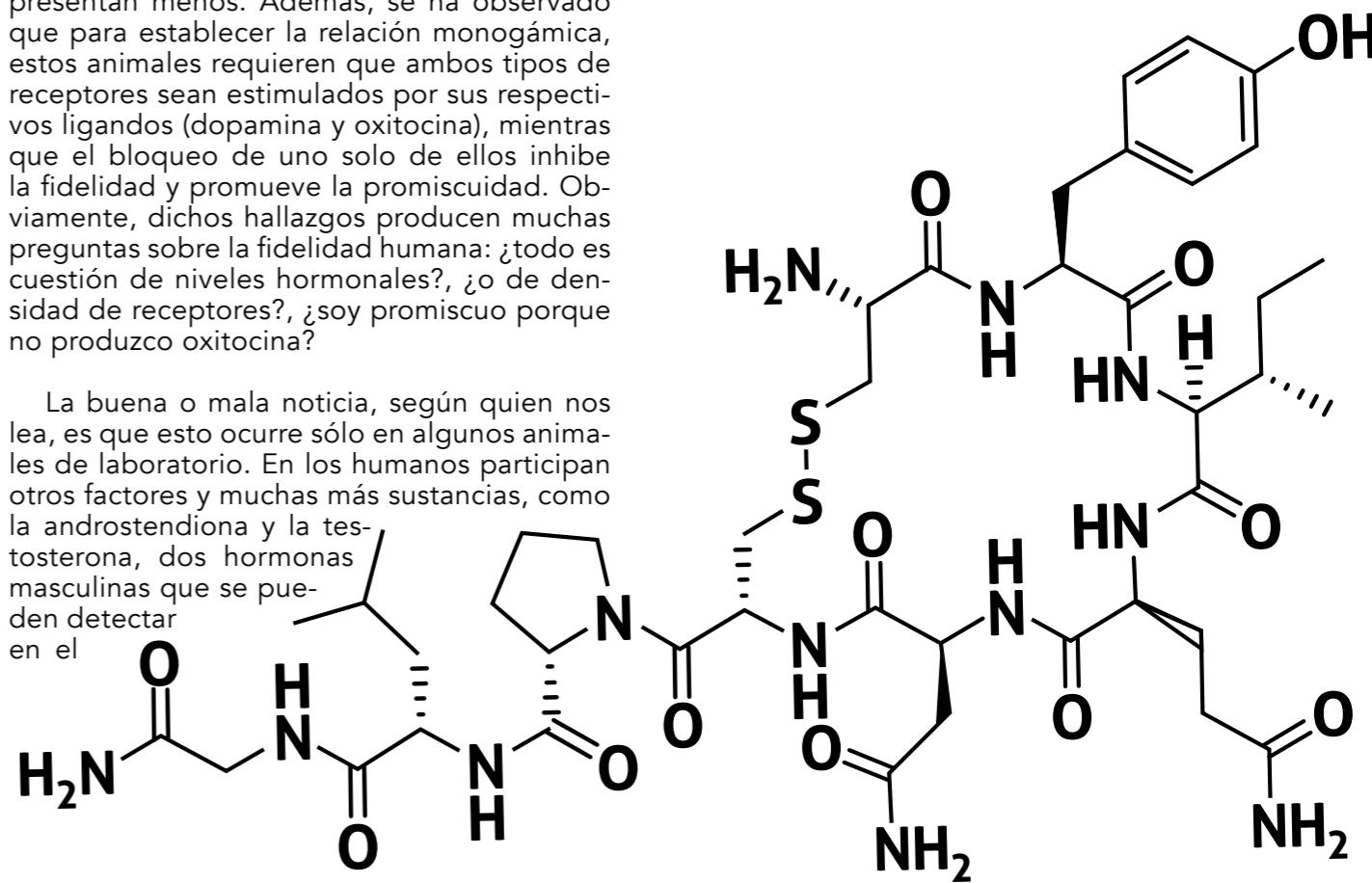
No se sabe bien en qué momento aparece en escena la oxitocina, pero todo indica que lo hace tardíamente, es decir, cuando una pareja lleva cierto tiempo. Ésta se libera al estar juntos (sobre todo en un clímax sexual), pero también en el instante en que una madre da pecho a su bebé; en otras palabras, está en correlación con la liga que surge entre la madre y su hijo y en este caso con dos personas enamoradas. Un

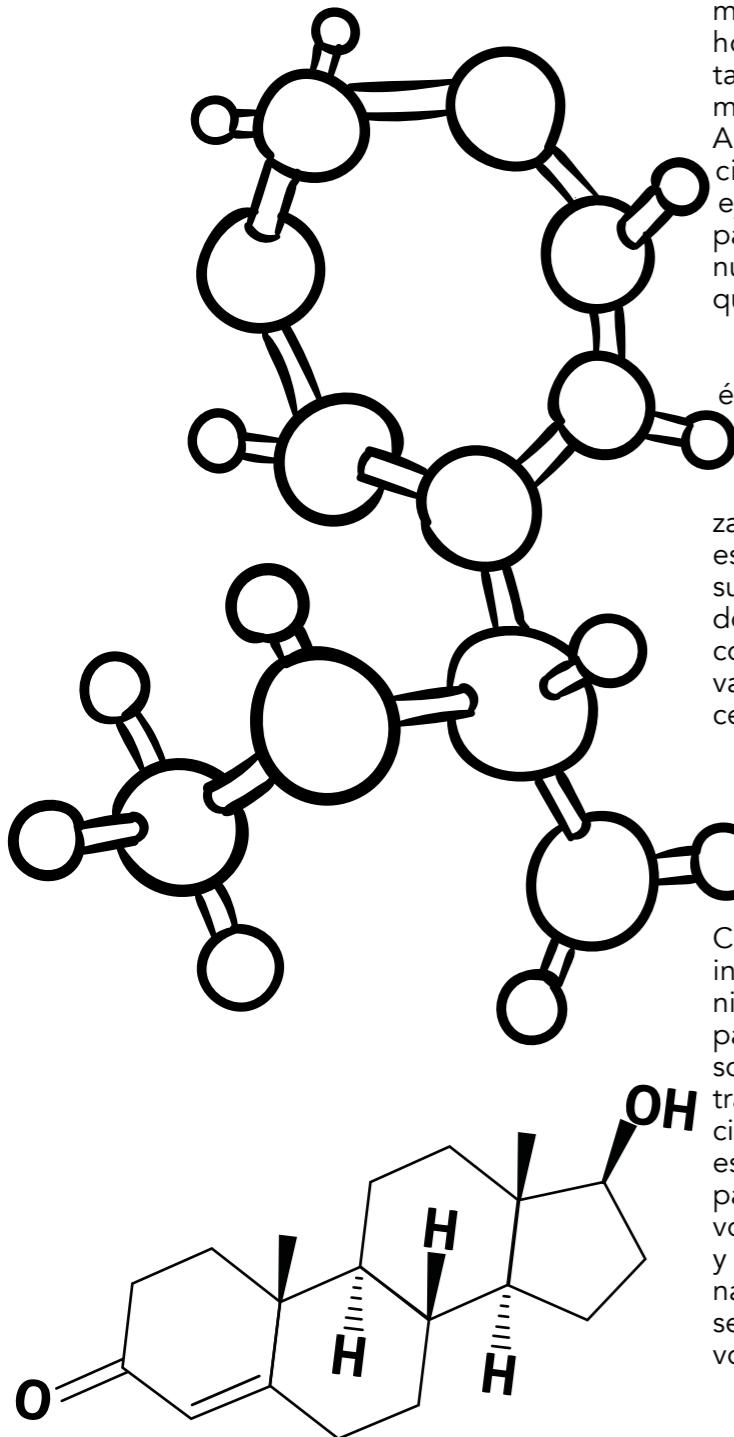
dato curioso derivado de estudios en animales es que el viagra, al menos en ratas, también libera oxitocina, una observación que implica demasiada reflexión ;no lo crees?

Todas las células tienen dispositivos moleculares (receptores), casi siempre ubicados en su superficie, que les permiten interpretar los mensajes enviados por otras. Por ejemplo, si una célula carece de receptores para dopamina, no responderá por más que aumenten los niveles de este neurotransmisor. Por el contrario, su respuesta será máxima si éstos se encuentran activos y en gran número.

Varios estudios en ratones monógamos indican que la verdadera fidelidad es una cuestión de densidad de receptores. Así, aquellos con mayor cantidad para dopamina y oxitocina en el cerebro son más fieles que los que presentan menos. Además, se ha observado que para establecer la relación monogámica, estos animales requieren que ambos tipos de receptores sean estimulados por sus respectivos ligandos (dopamina y oxitocina), mientras que el bloqueo de uno solo de ellos inhibe la fidelidad y promueve la promiscuidad. Obviamente, dichos hallazgos producen muchas preguntas sobre la fidelidad humana: ¿todo es cuestión de niveles hormonales?, ¿o de densidad de receptores?, ¿soy promiscuo porque no produzco oxitocina?

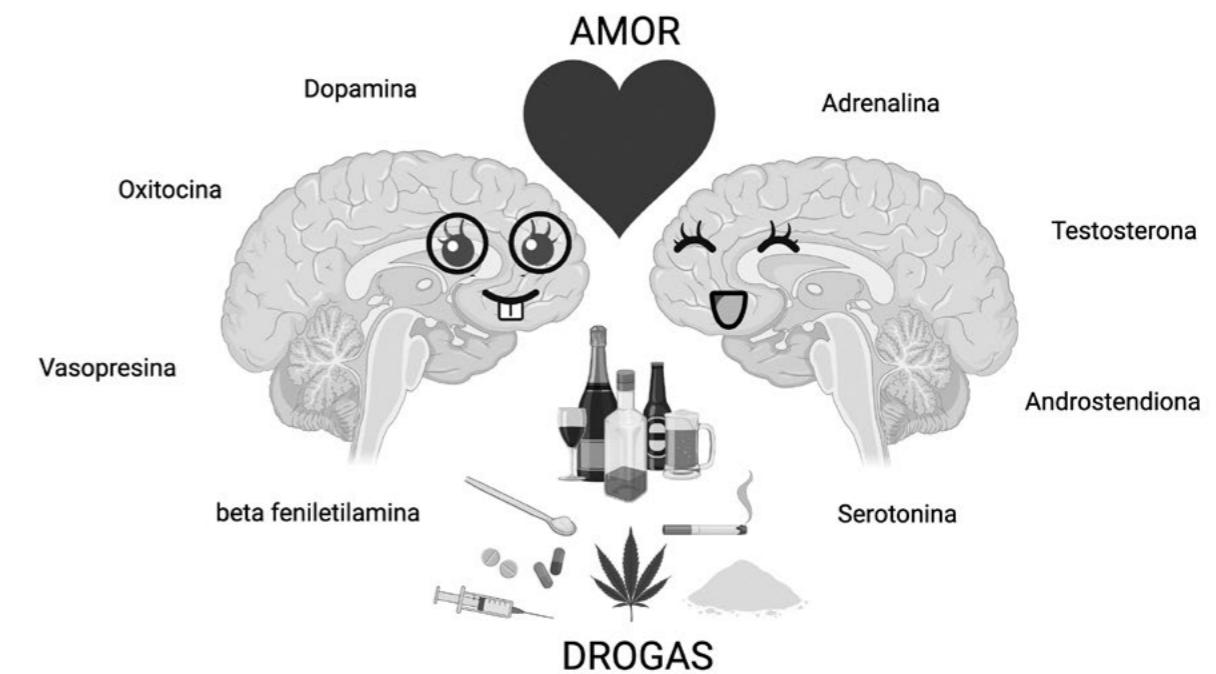
La buena o mala noticia, según quien nos lea, es que esto ocurre sólo en algunos animales de laboratorio. En los humanos participan otros factores y muchas más sustancias, como la androstendiona y la testosterona, dos hormonas masculinas que se pueden detectar en el





semen, el sudor y la saliva. Así, cuando una mujer huele una de éstas produce cortisol, la hormona del estrés, que en este caso aumenta su excitación y mejora su estado de ánimo momentáneamente (alrededor de una hora). Aún más, ciertas mujeres sienten más atracción por los hombres que tienen un olor (por ejemplo, el de la camisa) similar al del sudor paterno. Tal observación ha dado pie a ideas nuevas sobre el enamoramiento, incluso se dice que es algo parecido al complejo de Electra.

Se han descrito otras sustancias asociadas a éste: la beta-feniletilamina y la vasopresina. Al igual que con la dopamina y la oxitocina, se dice que la beta-feniletilamina se origina al iniciar, mientras que la vasopresina se empieza a producir cuando una relación se vuelve más estable y menos apasionada. Lo cierto es que sus efectos se han confundido con los producidos por las anfetaminas, y no tienen conexión con el enamoramiento, mientras que los de la vasopresina como responsable del apego parecen complementar las acciones de la oxitocina.

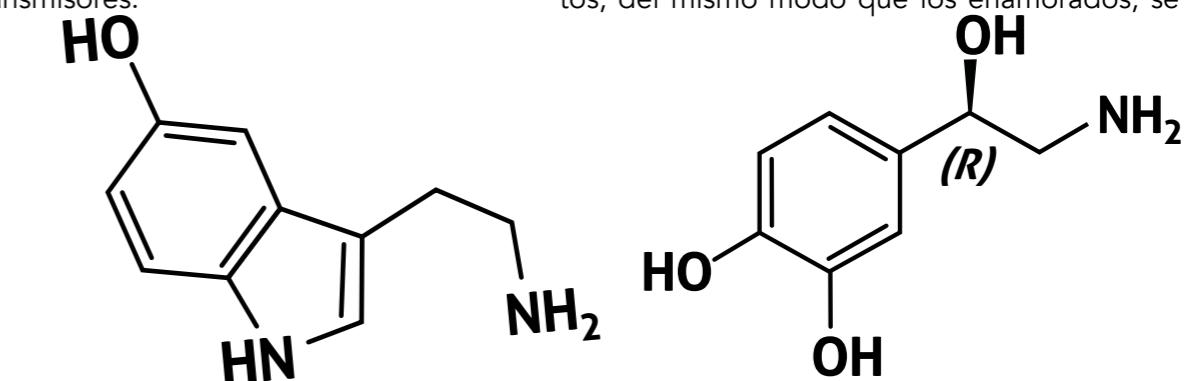


Creado con: BioRender.com

Figura 2. Algunos de los actores que participan tanto en el enamoramiento como en la adicción farmacológica.

Como se mencionó antes, otro neurotransmisor involucrado en el enamoramiento es la serotonina. Aunque los datos disponibles acerca del papel de esta molécula sobre dicho fenómeno son escasos, se sabe que disminuye su concentración durante las primeras etapas de una relación; un hallazgo que se ha repetido en varios estudios y que es idéntico al que presentan los pacientes depresivos o con trastorno obsesivo-compulsivo. Lo más interesante es que éstos y los enamorados generan 40% menos serotonina cerebral que una persona normal, tienden a ser más ansiosos, más enamoradizos y más activos sexualmente (Marazziti *et al.*, 1999).

En otras palabras, el enamoramiento, además de asociarse con sensaciones placenteras, comparte "síntomas" con ciertos trastornos cerebrales asociados con el estado de ánimo. Sin embargo, en los amantes, las sensaciones cambian constantemente dependiendo del nivel de apego de cada uno, ya que conforme avanza la relación entran en acción otras hormonas y otros neurotransmisores.



## LA ABSTINENCIA EN LOS ADICTOS Y LOS AMANTES

Volviendo al punto de la semejanza amor-adicción, se puede decir que la sintomatología en ambos fenómenos es muy similar. Así, los adictos, del mismo modo que los enamorados, se

centran en la sustancia o en el ser amado y lo ansían. Se ponen eufóricos si lo ven o piensan en él y a este nivel en farmacología ya se habla de intoxicación. A medida que crece la relación, el amante intenta interactuar con su pareja cada vez con más frecuencia, parecido al adicto con su droga (tolerancia farmacológica). Si ésta rompe el vínculo, el amante también experimenta los síntomas habituales de la abstinencia: ansiedad, protestas, ataques de llanto, letargo, insomnio o hipersomnio, irritabilidad y sentimientos de soledad.

Igual que la mayoría de los adictos que mueren por conseguir una dosis, los amantes rechazados suelen llegar a situaciones extremas para recuperar al ser amado. En general, los enamorados despreciados recaen del mismo modo que los drogadictos en recuperación. Así, luego de mucho tiempo de la separación (de la droga o del amado), cada lugar, música, persona y evento asociado a esa relación puede desencadenar reacciones psíquicas y físicas que impulsan al implicado a iniciar la adicción o el romance, independientemente de las consecuencias

negativas que pudiera tener ese reencuentro. Otro ejemplo de esta similitud es que tanto monos como humanos consumen más alcohol si se sienten aislados socialmente que cuando tienen pareja o viven en sociedad; por esta razón es difícil hacer adictas (al menos a las anfetaminas) a las ratas de laboratorio, que se caracterizan por ser muy sociables y amorosas.

El enamoramiento, en otras palabras, se parece mucho al consumo de las sustancias de abuso, ya que su retiro también produce serias repercusiones mentales; en este sentido, los estudios de imagenología han demostrado que la parte de la corteza cerebral encargada de regular el dolor se activa cuando los amantes abandonados ven fotos del ser amado.

Hace una década, Wudarczyk *et al.* (2013) hicieron experimentos con oxitocina con el objetivo de probar si la hormona administrada por vía nasal era capaz de influir sobre el estado anímico de la persona. Sorprendentemente, en contextos imaginarios o reales, encontraron que fortalecía, en hombres y en mujeres, los vínculos

románticos y reducía los celos cuando era administrada a personas enamoradas. Recientemente se ha utilizado dicha técnica con bastante éxito como tratamiento en personas autistas, ya que promueve la interacción social.

Para finalizar ¿será que el estudio del enamoramiento no recibe apoyo monetario?, o ¿que el amor romántico es tan complejo como la predicción del clima? Resulta que, en comparación con otros aspectos de las neurociencias, el estudio de este sentimiento compartido por toda la humanidad ha tenido un avance real mínimo.

## CONCLUSIONES

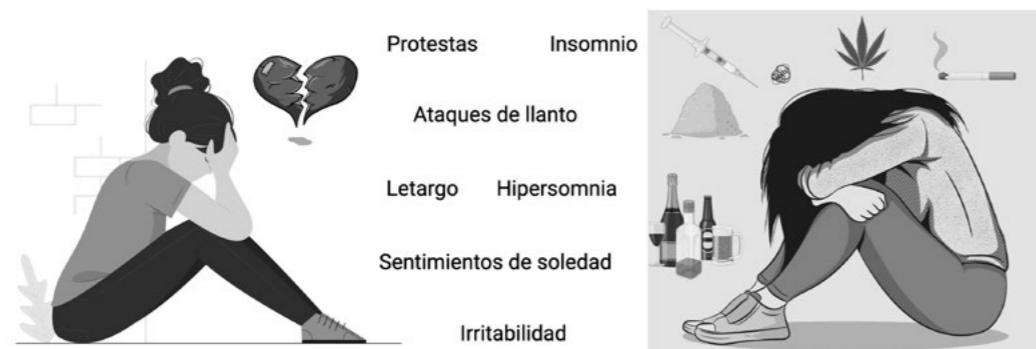
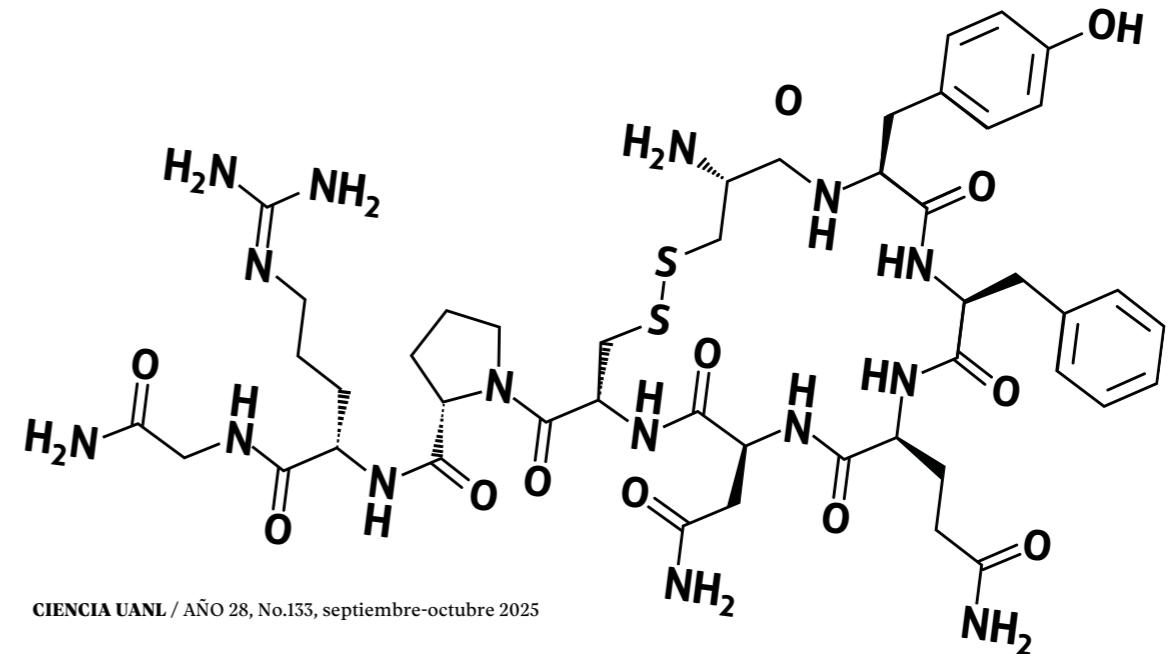
El consumo de sustancias de abuso y el enamoramiento son fenómenos complejos, pero dan la impresión de estar regulados por las mismas regiones cerebrales, tan es así que la separación en cualquiera de los casos produce síntomas similares y cambios neurales semejantes a largo plazo. Por otro lado, las llamadas hormonas del amor, como la oxitocina, parecen que aumentan la interacción social, al igual que lo hacía el "soma" que tomaban los ciudadanos del *Mundo feliz* de Aldous Huxley. Esperemos que en el futuro las drogas del amor sean la base del cocktail que se sirva para mejorar las interacciones humanas y disminuir la violencia.

## REFERENCIAS

- Blumenthal, Sara A., Young, Larry J. (2023). The neurobiology of love and pair bonding from human and animal perspectives, *Biology*, 12(6):844, <https://doi.org/10.3390/biology12060844>
- Marazziti, Donatella, Akiskal, Hagop, Rossi, Alessandro, *et al.* (1999). Alteration of the platelet serotonin transporter in romantic love, *Psychological Medicine*, 29(3):741-745, <https://doi.org/10.1017/s0033291798007946>
- Wudarczyk, Olga, Earp, Brian, Guastella, Adam, *et al.* (2013). Could intranasal Oxytocin be used to enhance relationships? Research imperatives, clinical policy, and ethical considerations, *Current Opinion in Psychiatry*, 26(5):474-484, <https://doi.org/10.1097/YCO.0b013e3283642e10>

Recibido: 19/03/2025  
Aceptado: 03/07/2025

Descarga aquí nuestra versión digital.



## Síntomas

### Ruptura amorosa

Protestas  
Insomnio  
Ataques de llanto  
Letargo  
Hipersomnia  
Sentimientos de soledad  
Irritabilidad

### Síndrome de abstinencia

Protestas  
Insomnio  
Ataques de llanto  
Letargo  
Hipersomnia  
Sentimientos de soledad  
Irritabilidad

Creado con: BioRender.com

Figura 3. Los síntomas comunes tras la ruptura amorosa y el retiro de las drogas.

Nuestra forma de consumo está

# destruyendo el planeta

**Karen Gabriela García-Colín\***

<https://doi.org/10.29105/cienciauanl28.133-3>

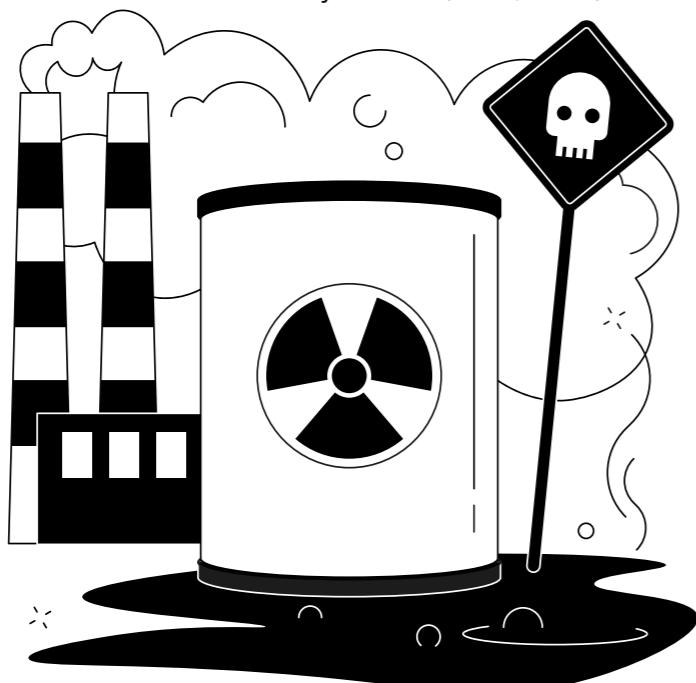
\* Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.  
Contacto: kgarcia15@alumnos.uaq.mx

**L**a población en México ha aumentado poco más de cuatro veces en los últimos 70 años; en 1950 había 25.8 millones de personas, mientras que en 2020 llegó a 126 millones (Inegi, 2020). Tal crecimiento se traduce en el incremento de la demanda de artículos para satisfacer las necesidades y esto implica una mayor extracción de recursos naturales. Es un círculo de consumo y producción que se mantiene, ocasionando daños al entorno (Frías-Cienfuegos, 2024). Todas las cosas que compramos tienen una huella ecológica, un indicador del impacto que genera su fabricación, distribución y comercialización. En el contexto de la crisis a la que nos enfrentamos, crece la preocupación por un futuro sostenible, por lo que es fundamental reflexionar sobre nuestras decisiones de uso y explorar alternativas que promuevan un estilo de vida más respetuoso con el medio ambiente.

## LA TRAMPA DEL CONSUMO EN EL CAPITALISMO

El consumo, que en esencia es una actividad económica de adquisición, se ha convertido en la práctica central de muchas sociedades. Esto implica que, además de la fabricación y el uso masivo, se adquieren bienes innecesarios, no tanto por su utilidad, sino con el fin de satisfacer el deseo de adoptar un estilo de vida y alcanzar un estatus social mediante la posesión de objetos materiales. Una sociedad consumista sólo puede existir en una economía que produzca bienes y servicios en gran cantidad. Aunque el dispendio siempre ha sido parte del ser humano, es en el siglo XX cuando se reconoce que vivimos en una sociedad basada en utilización masiva (Tinel, 2015).

La necesidad de comprar responde, en gran parte, al deseo de mantener cierto estatus social y cumplir con lo que se considera primordial para pertenecer. El capitalismo ha impulsado una homogeneización global basada en el llamado "sueño americano", promoviendo la idea de que, a través del derroche y los objetos materiales, se puede alcanzar el éxito, lo que ha derivado en excesos y abusos (Tinel, 2015).



(Imagen: García-Colín, 2025).

La industrialización masiva no ha logrado el prometido futuro de crecimiento económico, en cambio han aumentado las desigualdades tanto entre regiones globales como dentro de los países. Bajo el modelo consumista, varias culturas y formas de vida que difieren de éste han desaparecido, y otras están en riesgo de hacerlo (Carosio, 2010). El 1% más rico de la población mundial contamina lo mismo que el 66% más pobre, ya que utilizan una mayor cantidad de combustibles fósiles, por ejemplo, a través de sus aviones privados, invierten en industrias contaminantes y ejercen una influencia mediática, política y económica que fomenta ese estilo de vida (Soto, 2023).



(Imagen: García-Colín, 2020).

## LA OBSOLESCENCIA PROGRAMADA

Este término se origina en 1932, cuando Bernard London propuso terminar con la crisis de la Gran Depresión a través de la obsolescencia planificada; London planteó la asignación de fechas de caducidad en artículos específicos y que los usuarios los entregaran para su reemplazo aunque funcionaran correctamente (Martínez y Porcelli, 2017).

Desde el inicio de la industrialización y la fabricación en masa, la mercadería de consumo se vuelve obsoleta a corto plazo, por una falla programada o bien una deficiencia incorporada de origen, cuya finalidad es obligar a comprar otro. A partir de esta situación, también surge una obsolescencia percibida por el usuario, es decir, se crea la necesidad de adquirir un producto "novedoso" que reemplace el que ya tienen, incluso si éste aún funciona, esto ocurre debido a la publicidad y a los mensajes que promueven un estatus social superior al obtener lo más nuevo o exclusivo.

Para fabricar los equipos tecnológicos se requiere de una gran extracción de recursos naturales como minerales y metales, después de poco tiempo éstos se desechan y, si no se reciclan, terminan generando un impacto negativo al ambiente (ríos, mares, suelo y atmósfera); además, muchos de los materiales pueden ocasionar severos daños a la salud humana si no se manejan adecuadamente: mercurio, plomo, litio, zinc, cadmio (Fernández-Rey, 2014).

## LA INDUSTRIA DE LA MODA RÁPIDA Y EL COSTO AMBIENTAL



En la actualidad, el consumismo y la obsolescencia se pueden observar en la llamada *fast fashion* o "moda rápida", un modelo de negocio que produce de forma masiva ropa a bajo costo. De acuerdo con datos de la Fundación Ellen MacArthur y la ONU, cada año se generan más de 100,000 millones de

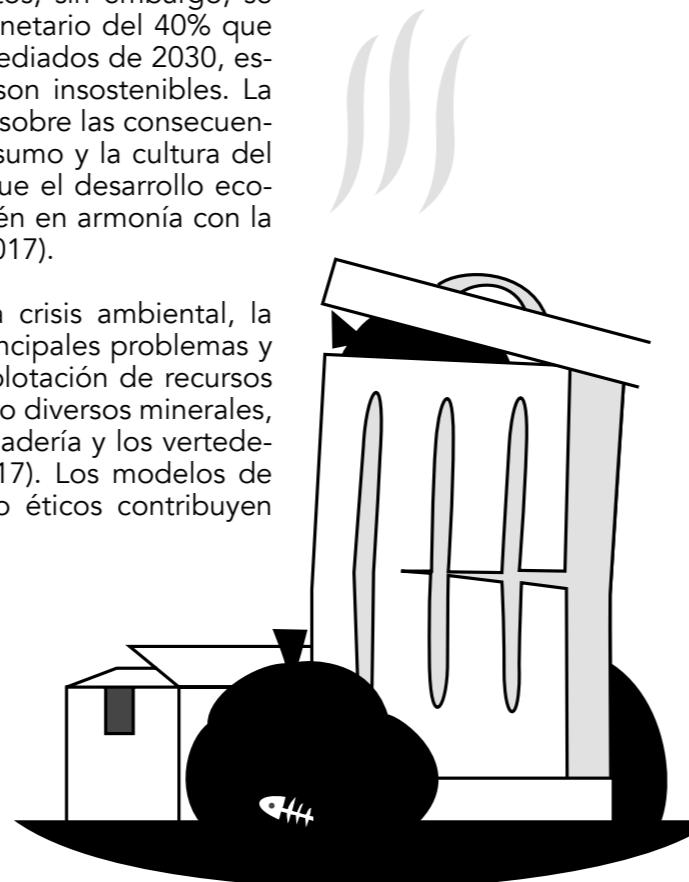
prendas, de las cuales el 70% es desechada antes de llegar a los 10 usos; además, la industria textil es responsable del 8% de las emisiones de gases de efecto invernadero y del 20% de uso mundial de agua dulce (Mellas, 2025).

Recientemente, en Francia se aprobó una ley anti *fast fashion* que busca regular el negocio de los grandes operadores extranjeros de moda ultra rápida, es decir, aquellos grupos económicos que basan su rentabilidad en la venta masiva de prendas para lanzar una cantidad desmedida de colecciones por temporada. La ley tiene como finalidad proteger el medio ambiente y salvaguardar el comercio local (Mellas, 2025).

## EL IMPACTO DEL CONSUMISMO PARA LA VIDA EN LA TIERRA

El actual modelo de producción y acumulación de riqueza económica está basado en el supuesto de que los recursos naturales son infinitos; sin embargo, se considera que hay un déficit planetario del 40% que se estima alcanzará el 100% a mediados de 2030, estos patrones de hiperconsumo son insostenibles. La ONU, en la Agenda 2030, alerta sobre las consecuencias del ritmo acelerado de consumo y la cultura del desecho. El objetivo es lograr que el desarrollo económico, social y tecnológico estén en armonía con la naturaleza (Martínez y Porcelli, 2017).

En la actualidad vivimos una crisis ambiental, la contaminación es uno de los principales problemas y se origina sobre todo por la explotación de recursos no renovables, como el petróleo o diversos minerales, la industria, la agricultura, la ganadería y los vertederos de basura (BBC Mundo, 2017). Los modelos de producción insostenibles y poco éticos contribuyen



(Imagen: García-Colín, 2025).

a la contaminación del agua, suelo y aire, debido a que se acumulan residuos y desechos derivados de enseres fabricados con materiales no biodegradables, además de la contaminación que se genera durante el proceso (Martínez y Porcelli, 2017).

En 2019 se estimó que la contaminación del aire en las ciudades y zonas rurales causa cada año, debido a la exposición a materia particulada fina, 4.2 millones de muertes prematuras por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como cánceres (OMS, 2024).

El planeta se encuentra en un estado crítico, las problemáticas ambientales se deben abordar con urgencia para revertir los daños y mitigar los efectos que se han generado, el secretario de la ONU declaró que "la humanidad está destruyendo la biodiversidad a un ritmo vertiginoso, como consecuencia de la contaminación, la crisis climática, la destrucción de los ecosistemas y, en última instancia, los intereses a corto plazo que alimentan el uso insostenible de nuestro mundo natural". Actualmente, un millón de especies están en peligro de extinción, el 75% de los ecosistemas terrestres y dos tercios de los marinos han sido alterados significativamente por la actividad humana (ONU, 2025).

## CONCLUSIÓN

El ritmo de vida actual nos ha llevado al consumismo, sin detenernos a reflexionar sobre lo que realmente necesitamos para vivir de manera digna y en equilibrio con la Tierra. Las crisis ambientales que enfrentamos nos exigen cambiar hábitos y adoptar acciones responsables: reducir la frecuencia de compra de ropa y equipos electrónicos, optar por productos locales, generados de forma ética y sustentable. A todos nos gusta disfrutar de la naturaleza, pero el estilo de vida está afectando estas áreas, es nuestro deber tomar medidas que protejan el planeta y lograr un futuro más sostenible, sin embargo, también es necesario promulgar políticas públicas que regulen las acciones de las grandes empresas que causan daños irreversibles al medio ambiente.



## REFERENCIAS

- BBC Mundo. (2017). Acuerdo de París: cinco cifras que muestran la magnitud de la contaminación que genera Estados Unidos en el planeta, *BBC NEWS MUNDO*, <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-40126746>
- Carosio, Alba. (2010). La cultura del consumo contra la sostenibilidad de la vida, *Revista Sustentabilidad (es)*, 2(1), 02-03.
- Erill-Soto, Berta. (2023). El 1% más rico de la población contamina como el 66% más pobre, y no sufre casi las consecuencias, *National Geographic España*, [https://www.nationalgeographic.com.es/medio-ambiente/1-mas-rico-poblacion-66-mas-pobre-consecuencias\\_21109](https://www.nationalgeographic.com.es/medio-ambiente/1-mas-rico-poblacion-66-mas-pobre-consecuencias_21109)
- Fernández-Rey, Laura. (2014). La obsolescencia programada: sus consecuencias en el ambiente y la importancia del consumo responsable, *Terra Mundus*, 1.
- Frías-Cienfuegos, Leonardo. (2024). La gente consume cada vez más agua, electricidad y recursos naturales, *Gaceta UNAM*, <https://www.gaceta.unam.mx/la-gente-consume-cada-vez-mas-agua-electricidad-y-recursos-naturales/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Población total (número de habitantes)*, <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx>
- Martínez, Adriana N., Porcelli, Adriana M.. (2017). Consumo (in) sostenible: nuevos desafíos frente a la obsolescencia programada como compromiso con el ambiente y la sustentabilidad, *Ambiente y Sostenibilidad*, 105-135, <https://doi.org/10.25100/ays.v0i0.4294>
- Mellas, Rocío. (2025). Ley anti Shein: Francia aprueba histórica norma contra el fast fashion, *LexLatin*, <https://lexlatin.com/noticias/ley-anti-shein-francia-contra-fast-fashion>
- Organización de las Naciones Unidas. (2025). *La pérdida de biodiversidad exige medidas urgentes a escala mundial*, <https://news.un.org/es/story/2025/05/1538951>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Contaminación del aire ambiente (exterior) y salud*, [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Tinel, François-Xavier. (2015). Desarrollo e hiperconsumo: la producción de lo efímero, *Campos en Ciencias Sociales*, 3(1), 79-96.

Recibido: 20/03/2025  
Aceptado: 11/07/2025

[Descarga aquí nuestra versión digital.](#)





# SECCIÓN ACADÉMICA

## **Mandatos sociales, género e identidad: un análisis a partir de redes semánticas modificadas**

## **Análisis geoespacial de la percepción de inseguridad en el campus Ciudad Universitaria de San Nicolás de los Garza, Nuevo León**

## **Mandatos sociales, género e identidad: un análisis a partir de redes semánticas modificadas**

Rocío Delfina García-Moreno\*  
ORCID: 0000-0003-1806-5606

<https://doi.org/10.29105/cienciauanl28.133-4>

### **RESUMEN**

Este estudio explora las reacciones emocionales de mujeres y hombres ante los introyectos y mandatos sociales, identificados como “deberías”, vinculados a la identidad de género y las expectativas sexuales. Desde un enfoque cualitativo transversal, apoyado en teoría fundamentada y principios gestálticos, se aplicaron redes semánticas modificadas a nueve participantes. Los resultados muestran que estos mandatos desencadenan sensaciones de conflicto, malestar emocional y limitaciones en la autoexpresión. Se concluye que cuestionar y resignificar los introyectos es esencial para el desarrollo personal y social.

Palabras clave: redes semánticas, normas sociales, estereotipos de género, análisis de contenido, identidad de género.

### **ABSTRACT**

*This study explores the emotional reactions of women and men to introyects and social mandates, identified as “ought to be” linked to gender identity and sexual expectations. Using a cross-sectional qualitative approach supported by grounded theory and Gestalt principles, modified semantic networks were applied to nine participants. The results show that these mandates trigger feelings of conflict, emotional distress, and limitations in self-expression. The study concludes that questioning and reinterpreting introyects is essential for personal and social development.*

*Keywords: introyect, internalization, social norms, gender stereotypes, content analysis, gender identity.*

### **MARCO TEÓRICO**

Desde la infancia, las personas internalizan introyectos y mandatos sociales que dictan cómo deben comportarse según su género (Careaga y Cruz, 2004; Álvarez-Gayou, 1986). Estas imposiciones, aunque a veces funcionales, pueden generar conflicto cuando no son cuestionadas. La presente investigación explora cómo mujeres y hombres viven estos introyectos, afectando su identidad, sexualidad y vida cotidiana. Este análisis se basa en la perspectiva gestáltica y existencial humanista, que resalta la importancia de revisar las creencias asumidas para permitir un desarrollo más auténtico.

La introyección es un proceso que, según Polster y Polster (2009), consiste en aceptar elementos externos sin crítica, integrándolos al yo. Muñoz (2014) señala este mecanismo clave en las relaciones y la adaptación social, aunque puede volverse disfuncional. Perls, Hefferline y Goodman (2006) enfatizan que los introyectos deben ser “masticados” para asimilarlos realmente y evitar rigide-

\* Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.  
Contacto: roxiogamo@gmail.com

ces. El género, como construcción (Lamas, 2002), impone roles difíciles de romper, los cuales generan angustia y malestar emocional. En este sentido, Serret (2023) propone repensar esta categoría desde tres niveles: el simbólico, el imaginario social y el subjetivo, destacando que “la velocidad con la que cambia el mundo de los géneros exige una actualización categorial que nos permita pasar de la sorpresa a la comprensión” (p. 73), lo que invita a entender que las identidades de género son procesos dinámicos y no estructuras fijas.

## METODOLOGÍA

Se aplicaron redes semánticas modificadas, se denominan así debido a que, a diferencia de las simples, incorporan un componente jerárquico en las respuestas. En este tipo de técnica, quien participa responde a una frase estímulo escribiendo las primeras palabras que vienen a su mente y posteriormente asigna una jerarquía a cada una de ellas, numerándolas del 1 al 10, donde el 1 es el mayor grado



Figura 1. Nube de palabras con más frecuencia repetidas en la investigación.

de representatividad respecto al concepto evocado. Además, se agrupan palabras que son consideradas sinónimos o expresiones equivalentes, lo que permite evidenciar núcleos de sentido compartido. Esta modificación metodológica no sólo posibilita el acceso a los contenidos semánticos evocados, también al peso subjetivo que cada persona les asigna.

El estudio se llevó a cabo con nueve participantes (cinco mujeres y cuatro hombres), cuyas edades oscilan entre los 23 y 44 años. En cuanto a su nivel educativo, la mayoría contaba con estudios de licenciatura, y dos de ellas con posgrado. La diversidad en el estado civil fue representada por personas solteras, casadas, divorciadas y en unión libre. Respecto a la orientación sexual, se registraron heterosexuales, homosexuales y pansexuales. Asimismo, hubo variedad en cuanto a la afiliación religiosa, se incluyeron personas católicas, evangélicas, agnósticas y sin religión. La mayoría dijo tener hijos, aunque también hubo colaboradores que no los tenían. Esta diversidad permitió enriquecer el análisis sobre la construcción de mandatos sociales, identidad y género desde distintas trayectorias de vida.

Se aplicó un instrumento cualitativo con 90 minutos de duración por participante con frases estímulo: identidad de género, mandatos sociales y deber en la sexualidad. Las sesiones individuales se llevaron a cabo en un entorno confidencial y cómodo, con condiciones que permitieran la libre expresión. En todos los casos se explicó previamente el objetivo del estudio, se firmó consentimiento informado y se garantizó el anonimato de los datos proporcionados.

Las respuestas fueron jerarquizadas y analizadas mediante valores semánticos (SAM), medios (VMT) y factores de mayor grado (FMG), obteniendo gráficos interpretativos (figura 1). Se generó una nube de palabras con los 50 términos más frecuentes de los participantes, utilizando el software MAXQDA (2024). Este análisis visual refuerza los resultados cualitativos, mostrando conceptos clave como fuerza, obligación, tristeza, enojo, responsabilidad y amor, los cuales evidencian la carga emocional y social asociada a los introyectos y mandatos sociales.

## RESULTADOS

Los participantes asociaron la identidad de género (figura 2) con términos binarios, “hombre” y “mujer”, vinculados a vestimenta y reconocimiento social. En los mandatos sociales (figura 3), surgieron palabras como “comportamiento”, “familia” y emociones de enojo y angustia. En lo sexual (figura 4), predominó la percepción de obligación, provocando desánimo y conflicto interno. Las redes so-

## Red semántica: identidad de género

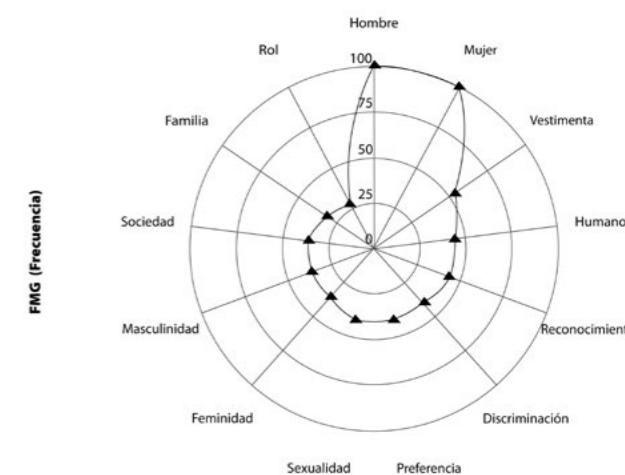


Figura 2. Identidad de género

bre el concepto de “hombre” destacaron fuerza, proveedor y trabajador, mientras que “mujer” se asoció con fuerza, maternidad y protección.

La red semántica sobre identidad de género muestra que los conceptos más frecuentes fueron hombre y mujer, lo que refleja un marcado binarismo presente en el pensamiento colectivo. La identidad de género continúa vinculándose a la apariencia externa, la aprobación y la validación del entorno, así se observa en los términos vestimenta, humano y reconocimiento. También aparecen las palabras discriminación, sexualidad y preferencia, que evidencian tensiones entre la autodefinición y las normas sociales. La presencia de familia y rol señala la presión por cumplir expectativas tradicionales. En conjunto, el análisis revela cómo la identidad de género sigue siendo moldeada por estereotipos y mandatos colectivos, limitando la autoexpresión auténtica.



Figura 3. Mandatos sociales.

La red semántica revela que el vocablo deberías es el más frecuente, indicando que los mandatos sociales son percibidos como obligaciones impuestas y difíciles de cuestionar. Palabras del tipo evaluación, familia y preocupación reflejan cómo dichas normas son reforzadas por expectativas sociales constantes. Las emociones enojo, coraje y angustia muestran la inquietud interna que estos mandatos generan. Al mismo tiempo, malestar, ética y orden evidencian el conflicto entre la búsqueda de autenticidad y la presión por ajustarse a lo establecido. La aparición de comunidad y aceptación señala que, pese a la incomodidad, existe un deseo de pertenencia que obliga a ceder ante las imposiciones, afectando la libertad individual.



Figura 4. En lo sexual.

El término obligada/o (FMG 100) es el más frecuente, lo que indica que las personas asocian el ámbito sexual cuando está mediado por el “deber ser”, con imposición y falta de libertad. Los adjetivos desanimada/o, enojada/o, temerosa/o y ansiosa/o reflejan el impacto emocional adverso que generan estos mandatos. La percepción del deber sexual se convierte en una fuente de tensión, frustración y ansiedad. La mención de expresiones como ausente, afecto (en baja frecuencia) y sentimental sugiere una desconexión emocional, donde el acto sexual pierde sentido afectivo y se convierte en una carga o en un cumplimiento.

La poca frecuencia de los calificativos curiosa/o y entregada/o muestra que, aunque algunos participantes mantienen un interés o disposición, éste se ve opacado por la presión y la sensación de deber. La gráfica evidencia un conflicto interno entre el deseo sexual genuino y la percepción de obligación, lo que afecta la espontaneidad, el placer y la autenticidad en las relaciones íntimas. La red semántica confirma que el “deber” en lo sexual genera malestar, sentimientos negativos y desconexión emocional, resaltando la importancia de promover una sexualidad libre de imposiciones, basada en el deseo y la comunicación asertiva.

## CONCLUSIONES

Los introyectos, aunque necesarios para la socialización, pueden limitar el desarrollo personal; su cuestionamiento favorece la autenticidad y libertad en la vivencia del género y la sexualidad. Identificarlos y resignificarlos en terapia contribuye a mejorar la salud mental, prevenir conductas violentas y reducir actitudes discriminatorias. Los resultados muestran tensiones emocionales entre

expectativas sociales y deseos personales, aportando valiosa información para la psicología, criminología y estudios de género.

## NOTA DE REDACCIÓN

La revisión de estilo y corrección ortográfica de este documento contó con el apoyo técnico de herramientas de inteligencia artificial, utilizadas como complemento para optimizar la redacción. Todas las decisiones sobre el contenido, análisis y conclusiones corresponden exclusivamente a la autora.

## REFERENCIAS

- Álvarez-Gayuo, Juan L. (1986). *Sexo terapia integral*, Manual Moderno.
- Careaga, Gloria, Cruz, Salvador. (2004). *Sexualidades diversas, aproximaciones para su análisis*, Programa Universitario de Estudios de Género PUEG.
- Lamas, Marta. (2002). *Cuerpo: diferencia sexual y género*, Taurus Pensamiento.
- Martínez, Yaqui. (2017). *Psicoterapia existencial, teoría y práctica para un mundo post-cartesiano*. Volumen 2, Círculo de Estudios en Psicoterapia Existencial.
- Muñoz, Miriam. (2014). *Los ocho modos de relación o interacción*, Instituto Humanista de Psicoterapia Gestalt.
- Perls, Frederick, Hefferline, Ralph, y Goodman, Paul. (2006). *Terapia Gestalt: excitación y crecimiento de la personalidad humana*, CTP.
- Polster, Erving, Polster, Miriam. (2009). *Terapia gestáltica*, Amorrortu.

Recibido: 15/03/2025  
Aceptado: 30/05/2025

[Descarga aquí nuestra versión digital.](#)



# Análisis geoespacial de la percepción de inseguridad en el campus Ciudad Universitaria de San Nicolás de los Garza, Nuevo León

Octavio Quintero-Avila\*

ORCID: 0000-0003-3922-9964

Omar Alejandro Hernández-Valdez\*\*

ORCID: 0009-0005-8734-7502

Miguel Ángel Soto-Muñoz\*

ORCID: 0009-0007-7176-5210

<https://doi.org/10.29105/cienciauanl28.133-5>

## RESUMEN

En este estudio cuantitativo-descriptivo ( $n = 413$ ) se empleó muestreo estratificado y georreferenciación en Google My Maps y ArcGIS Pro (WGS-84 UTM zona 14 N) para mapear  $n = 597$  puntos de temor en el campus Ciudad Universitaria de San Nicolás de los Garza. El análisis de densidad identificó *hotspots* en paradas de autobús (38.7 %), paraderos de taxi (33.2 %) y estación de metro (28.1 %). El contraste con EnviPe 2023 reveló que 64.4 % de los estudiantes se sintió totalmente inseguro en el transporte público y 37.0 % abandonó su uso por temor a la victimización. Estos resultados inesperados sustentan la necesidad de intervenciones de criminología ambiental focalizadas.

Palabras clave: análisis delictivo, criminología ambiental, geoespacial, percepción de seguridad, transporte público.

## ABSTRACT

*This quantitative-descriptive study ( $n = 413$ ) employed stratified sampling and georeferencing using Google My Maps and ArcGIS Pro (WGS-84 UTM zone 14 N) to map  $n = 597$  fear points in the Ciudad Universitaria campus from San Nicolás de los Garza. Kernel density analysis revealed hotspots at bus stops (38.7 %), taxi stands (33.2 %) and metro stations (28.1 %). Comparison with EnviPe 2023 data showed that 64.4 % of students felt completely unsafe using public transportation and 37.0 % discontinued its use due to fear of victimization. These unexpected results underscore the need for focused environmental criminology interventions.*

*Keywords: crime analysis, environmental criminology, geospatial analysis, security perception, public transportation*

# IMAGINARIA

La revista *CIENCIA UANL* te invita a publicar tus cuentos de ciencia ficción, dibujos, poemas, cómics o fotografías en la sección imaginaria, un espacio dedicado a las muestras artísticas.

Si estás interesado, manda un correo a esta dirección [revista.ciencia@uanl.mx](mailto:revista.ciencia@uanl.mx) para mayor información



DI  
DIRECCIÓN DE  
INVESTIGACIÓN

El transporte público se ha identificado como un espacio de alta vulnerabilidad urbana. La Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública Urbana (EnviPe) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) (2023a) reporta que el 68.4% de las personas de 18 años o más

se siente insegura al utilizar autobuses y metro. De manera congruente, la Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU) del mismo instituto (2023b) indica que el 64.2% de los usuarios experimenta temor en dichos medios de transporte. En el ámbito local, la encuesta "Cómo vamos

\* Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.

\*\* Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.

Contacto: [oquinteroa@uanl.edu.mx](mailto:oquinteroa@uanl.edu.mx), [ohernandez@entropiamx.com](mailto:ohernandez@entropiamx.com), [miguel.sotomn@uanl.edu.mx](mailto:miguel.sotomn@uanl.edu.mx)

Nuevo León" (2023) revela que el 18.2% de los habitantes de la zona metropolitana percibe riesgo en el transporte urbano.

Sentirse en peligro combina juicios subjetivos y condicionantes ambientales (Jasso-López, 2013). Barrantes (2021) desarrolló los "mapas de rastro de plástica" para cartografiar este temor, transformando relatos colectivos en puntos georreferenciados mediante caminata-entrevista y evaluación temática. Desde la criminología ambiental y CPTED, factores como iluminación, visibilidad y control de accesos son determinantes en la sensación de seguridad (Newman, 1972; Crowe, 2000). Además, los "mapas mentales" de Lynch (1960) y las reflexiones críticas de Kwan (2002) evidencian cómo distintas poblaciones por género o movilidad interpretan de manera heterogénea el espacio público.

Nuestros estudios previos han evidenciado la utilidad del análisis delictivo como herramienta en la prevención social y delincuencial (Quintero y Caballero, 2025), y han cartografiado *hotspots* de violencia de género y sitios de desconfianza asociados al transporte colectivo mediante reportes del 911 y sistemas geoespaciales (Quintero *et al.*, 2024; Quintero, 2024). En este contexto, se aplicó un muestreo estratificado ( $n = 413$ ) y se describió en detalle el proceso de georreferenciación en ArcGIS Pro (WGS-84 UTM zona 14 N) de los "puntos de temor" en el campus Ciudad Universitaria (CU) de San Nicolás de los Garza.

De manera inesperada, los resultados revelaron que la proximidad a ciertas paradas de autobús y estaciones de metro exhibe niveles de percepción de inseguridad significativamente superiores a los reportados en la bibliografía previa, lo cual subraya la necesidad de estrategias de diseño ambiental focalizadas en estos nodos de transporte.

## METODOLOGÍA

Se realizó un trabajo cuantitativo, descriptivo y transversal con  $n = 413$  alumnos de licenciatura del campus San Nicolás de los Garza de la UANL. Se establecieron los siguientes criterios:

- Inclusión: alumnos activos de cualquier facultad y turno (matutino, vespertino, nocturno); edad 18 años o más; consentimiento informado por escrito.
- Exclusión: estudiantes de intercambio o visitantes temporales; personas que no completaron por lo menos 80% de los ítems de la encuesta Envipe 2023.
- Eliminación: registros con coordenadas fuera del polígono definido de CU; respuestas duplicadas o con tiempos mayores a 5 minutos.

La encuesta Envipe 2023 (Inegi, 2023), con validez y confiabilidad aceptables, se aplicó en Microsoft Forms (tiempo de respuesta 10-15 min; Hernández-Sampieri *et al.*, 2014). Posteriormente, cada participante georreferenció, desde su dispositivo móvil, los lugares donde experimentaba sensaciones de miedo: primero se trazó en Google My Maps el polígono perimetral del campus y luego se registraron  $n = 597$  "puntos de temor". Los archivos .kml resultantes se importaron a ArcGIS Pro v. 3.0, se proyectaron al sistema WGS-84 UTM zona 14 N y se ejecutó un análisis de densidad de Kernel para identificar *hotspots* en proximidad a estaciones de autobús, taxi y metro. Finalmente, se calcularon frecuencias absolutas ( $f$ ) y porcentajes (%) con el fin de describir la distribución por turno, la percepción de peligro y el abandono del transporte público.

## RESULTADOS

Entre los hallazgos inesperados de la exploración de georreferenciación se identificó que la mayor concentración espacial de percepción de vulnerabilidad se asoció con lugares próximos a nodos de transporte público. Con el objetivo de evaluar esta relación se contrastaron dichas ubicaciones con las respuestas de la encuesta Envipe. En total participaron  $n = 413$  estudiantes de la UANL, de los cuales 146 (35.3 %) fueron mujeres y 267 (64.7 %) hombres.

Para construir el mapa de temor, se delimitó la zona de CU mediante un polígono en Google My Maps. Posteriormente, los alumnos georreferenciaron  $n = 597$  sitios en el mapa, indicando las áreas donde experimentaban sensaciones de miedo (figura 1). De éstos, 199 (33.3%) correspondieron al turno matutino, 197 (33.0%) al vespertino y 201 (33.7%) al nocturno (tabla I).

Tabla I. Puntos georreferenciales en el mapa del temor.

Variable	f	%
Puntos georreferenciados en el mapa del temor		
Matutino	199	33.3
Vespertino	197	33.0
Nocturno	201	33.7
Total	597	100

Fuente: elaboración propia.  $n = 597$ .



Figura 1. Georreferenciación percepción de inseguridad (elaboración propia, 2024).

El análisis de densidad de Kernel realizado en ArcGIS Pro (WGS-84 UTM zona 14 N) identificó tres *hotspots* significativamente vinculados con infraestructuras de transporte público (figura 2). De los  $n = 597$  lugares georreferenciados, 231 (38.7%) se situaron a 50 m o menos de par-buses, 198 (33.2%) en proximidad a paraderos de taxi y 168 (28.1%) cerca de la estación del metro, lo cual indica que estos nodos actúan como determinantes espaciales críticos de la percepción de inseguridad en el campus Ciudad Universitaria de San Nicolás de los Garza. En consecuencia, resulta imperativo diseñar intervenciones de criminología ambiental como mejoras en iluminación, vigilancia natural y señalización focalizadas en dichos puntos que mitiguen la sensación de riesgo.



Figura 2. Hotspot de percepción de inseguridad (elaboración propia, 2024).

La evaluación de las respuestas de los  $N = 413$  estudiantes mostró que  $n = 266$  (64.4 %) se autodeclararon “totalmente inseguros” al utilizar el transporte colectivo (figura 3). Este nivel de riesgo excede los valores medios reportados en artículos universitarios previos y sugiere la influencia de factores contextuales propios del campus de CU. Si se desea comprender mejor estos resultados, será necesario examinar variables moderadoras como la frecuencia de uso, experiencias previas de victimización, apreciación de la eficacia de las medidas de seguridad y características físicas de las paradas de transporte.

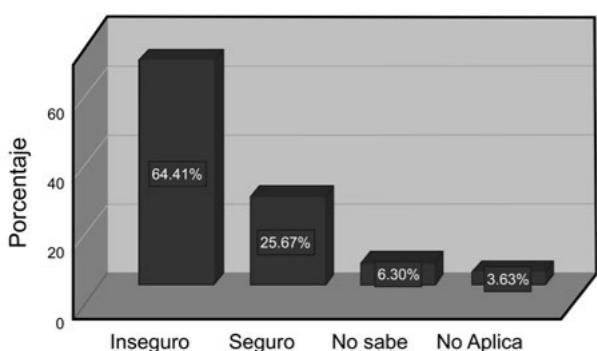


Figura 3. Se siente seguro o inseguro en el trasporte público (elaboración propia, 2024).

Se evaluó si el temor a ser víctima de un delito condicionó la discontinuidad en el uso del transporte urbano; de los  $N = 413$  estudiantes,  $n = 153$  (37.0 %) reportaron haber abandonado su uso por este motivo. Tal comportamiento evidencia la dimensión conductual de la amenaza y subraya la necesidad de desarrollar intervenciones focalizadas en los trayectos y nodos de transporte público más allá de los límites del campus que garanticen una movilidad segura de la comunidad universitaria.

## CONCLUSIÓN

Este análisis exploratorio, basado en  $n = 413$  alumnos de la UANL, confirma que la sensación de peligro se concentra en *hotspots* vinculados a nodos de transporte público: 231 puntos (38.7%) cerca de paradas de autobús, 198 (33.2%) en paraderos de taxi y 168 (28.1%) junto a la estación del metro. Asimismo, 266 participantes (644 %) se declararon “totalmente inseguros” al usar dichos medios, y 153 (37.0 %) reportaron haber abandonado su uso por temor a la victimización.

Estos resultados guardan coherencia con el aumento de la inseguridad en San Nicolás de los Garza, que pasó de 14.9%, en junio de 2023, a 21.1% en septiembre del mismo año (Inegi, 2023b). La concordancia entre datos oficiales y nuestra georreferenciación refuerza la validez de los hallazgos y subraya la necesidad de intervenciones específicas de criminología ambiental. Se recomienda implementar mejoras en alumbrado, vigilancia natural y señalización en los nodos críticos identificados, además de reconfigurar rutas peatonales y fortalecer la colaboración entre autoridades universitarias y municipales. Estas acciones, orientadas a las zonas de mayor percepción de riesgo, pueden contribuir de manera efectiva a mitigar la sensación de peligro y a promover una movilidad más segura para la comunidad estudiantil.

## REFERENCIAS

- Barrantes Ch., Laura. (2021). Mapas de rastro de plática para cartografiar el temor al delito, *Revisa Latinoamericana de Criminología*, 10(2), 45-63, <https://doi.org/10.15517/rav10i245421>
- Cómo vamos Nuevo León. (2023). *Encuesta de percepción ciudadana*, <https://www.comovamos-nl.org>
- Crowe, Tim. (2000). *Crime Prevention Through Environmental Design: Applications of Architectural Design and Space Management Concepts*, Butterworth-Heinemann.
- Fernández-Collado, Carlos, Hernández-Sampieri, Raúl, Baptista-Lucio, Pilar. (2014). *Metodología de la investigación*, McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023a). *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública* Enipe 2023, <https://www.inegi.org.mx/programas/envipe/2023/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023b). *Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU)* septiembre 2023, <https://www.inegi.org.mx/programas/ensus/2023/>
- Jasso L., José. (2013). *Percepción de inseguridad y victimización*, Editorial UNAM.
- Kwan, Mei-Po. (2002). Is GIS for women? Reflections on the critical discourse in the 1990s. En Thomas Joseph Cova, Michael Edward Goodchild, Helen Hearnshaw (Eds.), *Geographical Information Science* (pp. 231-246), Taylor & Francis, <https://doi.org/10.1080/0966369022000003888>
- Lynch, Kevin. (1960). *The Image of the City*, MIT Press.
- Newman, Oscar. (1972). *Defensible Space: People and Design in the Violent City*, Macmillan.
- Quintero A., Octavio. (2024). El análisis y mapeo delictivo para el desarrollo de políticas públicas de seguridad en México, *Constructos Criminológicos*, 4(7), 159-170, <https://doi.org/10.29105/cc47-86>
- Quintero A., Octavio, Caballero D., Juan A. (2025). El análisis delictivo como herramienta en la construcción de estrategias de prevención social y delincuencial, *Constructos Criminológicos*, 5(8), 55-74, <https://doi.org/10.29105/cc5.8-101>

Recibido: 26/01/2024  
Aceptado: 03/08/2025

Descarga aquí nuestra versión digital.



# Trabajar e investigar las desigualdades:



la carrera académica,  
docente y de vinculación de  
la doctora Laura Flamand

María Josefa Santos-Corral\*

\*Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.  
Contacto: [mjsantos@sociales.unam.mx](mailto:mjsantos@sociales.unam.mx)



Laura Flamand tiene una licenciatura en Política y Administración Pública por El Colegio de México (Colmex); una maestría y un doctorado en Ciencia Política por la Universidad de Rochester en Estados Unidos. Fue estudiante doctoral visitante en la Universidad de Oxford. Desde 2012 es profesora titular del Colmex y a partir de 2017 es la coordinadora general de la Red de Estudios Sobre Desigualdades. Sus áreas de especialidad son desigualdades y evaluación de políticas sociales, de salud, educación, medio ambiente, públicas y de género; sobre estos temas ha publicado libros, capítulos de libro y numerosos artículos. Asimismo, ha participado en más de 30 proyectos de investigación desde la perspectiva de las ciencias sociales con financiamiento externo. La doctora Flamand es docente tanto en temas metodológicos como en análisis y evaluación de políticas públicas, y ha impartido cursos y dirigido a estudiantes de posgrado. Ha obtenido varias distinciones, entre las que destaca investigadora principal en el consorcio Mecila en São Paulo, Brasil, ser seleccionada por convocatoria pública para desempeñarse como consejera en la Coordinación Nacional de Evaluación de la Política de Cambio Climático del gobierno federal en México y ser invitada a presidir el Consejo de Intersecta, una organización feminista mexicana que impulsa el ejercicio igualitario de los derechos humanos.



## ¿Cuándo descubre su vocación por la investigación?

Crecí en un ambiente propicio para pensar en ella. Mis padres tenían antecedentes en el tema, laboraban en hospitales de alta especialidad; mamá era enfermera y papá médico cirujano. También mis abuelos, aunque de una manera más empírica, pues se dedicaban a hacer intervenciones sociales desde el gobierno en los años cincuenta. A ellos les tocaron las primeras campañas de vacunación en el estado de Hidalgo, los desayunos escolares y una variedad de actividades de apoyo social. Creo que de ahí me viene la idea de que la labor comunitaria, ligada a la gubernamental, puede hacer diferencia en la vida de las personas. Ellos nunca se preguntaron si valía la pena darles desayunos escolares a estos niños, estaban siempre muy orgullosos de lo que hacían. Por otro lado, mi papá, si bien se dedicó más a la gestión y a la práctica médica, hizo mucha investigación durante su especialidad, incluso publicó en revistas académicas.

Entonces, desde muy pequeña era frecuente escuchar frases del tipo "estamos terminando el protocolo de investigación para los residentes nuevos", "ya ingresó la nueva generación de especialistas de enfermedad pediátrica" y cuestiones por el estilo. Sumado a ello, me encantaban las novelas policiacas de Arthur Conan Doyle, en las que Sherlock Holmes estimulaba mi capacidad lógica y de deducción a partir de preguntas como: ¿quién había sido el asesino?, ¿cuál era el móvil?, y hasta ¿qué significado tenía que cierto personaje entrara por una puerta y no por otra? Y

**"Mis padres nunca se preguntaron si valía la pena darles desayunos escolares a estos niños, estaban siempre muy orgullosos de lo que hacían."**



bueno, considero que de ahí me viene el afán por investigar. Cuando estudié la licenciatura en el Colmex, donde laboro ahora, también me deslumbró la figura de las y los profesores que dedican gran parte de su tiempo a hacer investigación sobre diversos tópicos que me parecían muy relevantes, como la historia de los partidos políticos o la política social. Así que, aunque ingresé a la licenciatura pensando en ser funcionaria, en el Colmex se abrió la puerta de la investigación con el doctor Luis Aguilar Villanueva, quien me impulsó a hacer un posgrado en el extranjero. Asunto para el cual mis papás y abuelos me motivaron.



## ¿Qué la motiva a decantarse por las desigualdades?

Aunque a la distancia se ve claro, al principio de mi carrera no lo era tanto. Lo primero que me interesaba era la ciencia política, muy vinculada a la intervención gubernamental, específicamente a las políticas públicas, tema sobre el que hice mi doctorado, ligada a cómo cambió el sistema federal en México cuando las elecciones se volvieron más competitivas en los años noventa. Después llegué a mi primer trabajo como profesora en el Colef, en Tijuana, donde las primeras invitaciones que recibí para participar en proyectos y clases eran menos de ciencia política y más de política pública con un componente regional.



**"Ahí incluimos la desigualdad, yo le agregué el plural, desigualdades, para que no se centrara en el ingreso, que era lo que, en aquel entonces, se estaba trabajando muchísimo. El tema fue muy conveniente pues se podía estudiar desde varias disciplinas"**

Comencé a colaborar con una compañera economista, Sárah Martínez Pellegrini, en 2004, en un proyecto financiado por Conacyt de aquel momento y la Secretaría de Gobernación, que se planteaba construir un índice de desarrollo municipal con un componente que rastreara cómo funcionaban las instituciones gubernamentales, además de los indicadores más tradicionales de niveles de ingreso, acceso a la salud y a la educación. Esa investigación me reveló las enormes brechas entre los municipios en México: algunos presentaban índices de pobreza extrema que se equiparaban a los de los países más vulnerables de África; mientras que otros en la CDMX tenían datos semejantes a los de países europeos.

Ya en el Colmex, me invitaron a participar en un proyecto muy grande en el cual debía evaluar el funcionamiento del Seguro Popular, indagar la manera en que se respondía a la implementación descentralizada de ese programa. ¿Por qué funcionaba mejor en unos estados que en otros? Ahí encontramos que, si bien los apoyos se parecían, las condiciones de partida en infraestructura y de las personas aseguradas eran muy distintas. El apoyo llega a lugares con diferentes necesidades, situaciones asimétricas y capacidades gubernamentales desiguales.

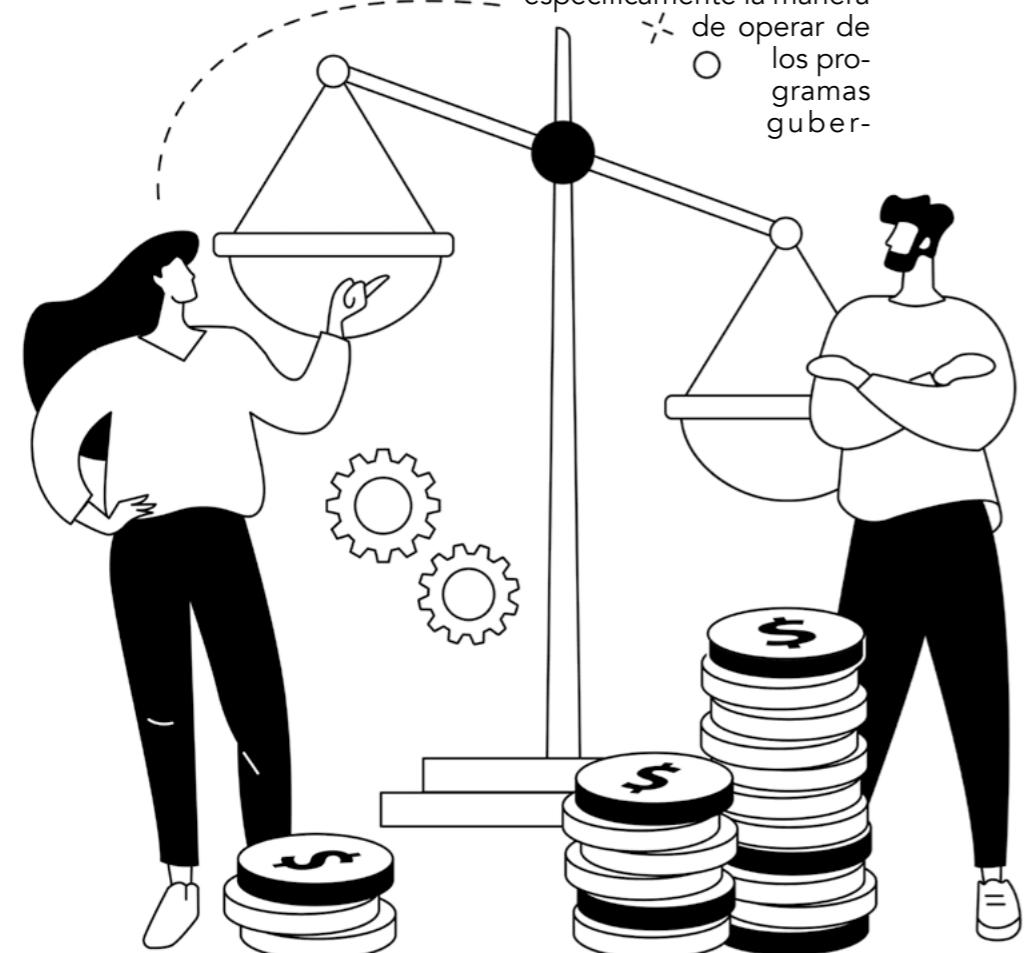
En 2015, cuando arribó la primera mujer a la presidencia del Colmex, la doctora Silvia Giorguli, y me invitó a trabajar con ella en la Coordinación General Académica, un pequeño grupo de colegas comenzamos a pensar en líneas que pudiesen ser interesantes a todo el claustro de El Colegio, pero que, además, fueran pertinentes socialmente. Ahí incluimos la desigualdad, yo le agregué el plural, desigualdades, para que no se centrara en el ingreso, que era lo que, en aquel entonces, se estaba trabajando muchísimo. El tema fue muy conveniente pues se podía estudiar desde varias disciplinas: historia, sociología, relaciones internacionales, etcétera.



## ¿Cómo comienza a involucrarse con actores de distintos ámbitos de la sociedad?

Otra vez fue un proceso muy natural, debido a dos factores: mi formación y las personas que me criaron que eran funcionarios públicos. Recuerdo que, desde la preparatoria, en la clase de psicología, fuimos a hacer entrevistas a unas estancias infantiles públicas, privadas y a vecinas que cuidaban niños en su casa en lugar de llevarlas a la guardería. Luego, durante la licenciatura, también hice trabajo de campo para mi tesis que, al ser sobre políticas públicas, tenía que estudiar, platicar y revisar los datos de los beneficiarios y del funcionariado. Lo mismo ocurrió en el doctorado, acerca del federalismo, específicamente la manera

de operar de los programas gubernamentales en diferentes contextos. Así que tenía que hacer entrevistas con funcionarios, aunque en aquel momento me involucré menos con las personas beneficiarias.



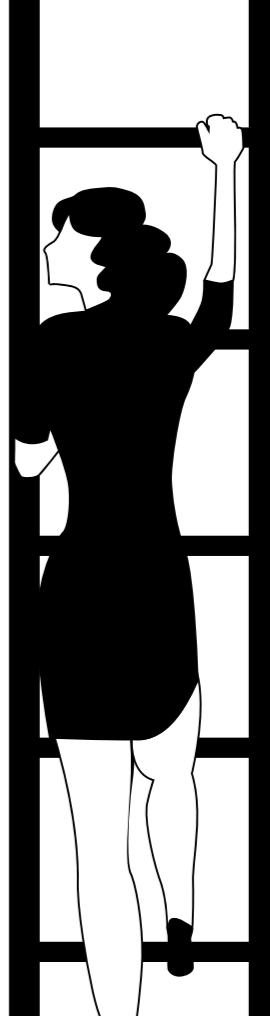
namentales en diferentes contextos. Así que tenía que hacer entrevistas con funcionarios, aunque en aquel momento me involucré menos con las personas beneficiarias.

Ya en el Colef y más tarde en el Colmex participé en proyectos de evaluación de políticas públicas, lo que necesariamente me vinculaba con distintos grupos. Era la época en que la política social en México y en América Latina estaba muy ligada a organizaciones de la sociedad civil. En el Seguro Popular, por ejemplo, mucho tiempo hubo un instrumento que se llamaba Aval Ciudadano, encargado de monitorear cómo funcionaban las unidades médicas. Asimismo, cuando laboré en el Coneval entrevisté a quienes operaban el programa a diferentes niveles y tuve que aprender a dialogar y hacerme útil a esas personas, de tal forma que la investigación tuviera incidencia.



## ¿Cómo ha construido sus redes para participar y coordinar proyectos de evaluación?

Creo que fue un poco de crianza y de formación, pues al estar mi familia orientada al sector salud, han sido personas metódicas, sistemáticas y muy disciplinadas. Lo anterior tiene muchos beneficios si eres estudiante de pregrado, de posgrado y luego investigadora. Pronto aprendí que los proyectos de investigación eran más potentes si los hacíamos en grupo y más si eran multidisciplinarios. Para ello se requiere trabajar de manera sistemática, meticulosa y buscando que todos se beneficien, hay que abrir espacios de creatividad. Tienen que planearse muy bien y con cierto control, pero sin menoscabo de la inventiva de las personas porque, de lo contrario, los investigadores y estudiantes no disfrutan participar.



Desde muy temprano en mi carrera académica me tocó interactuar con gente que lideraba proyectos grandes, por ejemplo, el doctor Enrique Cabrero en el CIDE y Laura Velasco en el Colef, y me di cuenta de que eran muy hábiles para fomentar la curiosidad. Ese tipo de trabajo me gustó. Después tuve oportunidad de coordinar programas siendo relativamente joven, como el del índice de desarrollo municipal, en el que de las tres personas involucradas yo era la menor y la única con doctorado, por lo que cuando lo registramos, me vi en la necesidad de que quedar como responsable técnica a mis 30 o 31 años, aunque lo hicimos de manera colegiada Sárah Martínez, Alberto Hernández y yo, fueron mis pininos en liderar un proyecto así y me encantó.

Otras veces me ha tocado coordinar con alguien más o ser participante y que otro dirija. Me gustan dichas modalidades también. He aprendido mucho de trabajar en grupo, con gente más grande que yo, con más experiencia, con menos y desde diferentes disciplinas.



## ¿Qué reto supone trabajar en proyectos con aplicaciones sociales?

Son más complicados porque hay varios actores involucrados. Por un lado tienes a alguien que patrocina el estudio con ciertas necesidades y propósitos. Luego están las personas beneficiarias del programa o de la política pública en particular. Otro grupo son los compañeros, el equipo y, si es pertinente, el alumnado involucrado. Además, como soy investigadora en el Colmex, tengo que cumplir con mis publicaciones, lo mismo que en el SNII. Esto último me costó trabajo. Creo que me tardé más de cuatro años en entender que tenía que ser capaz de enganchar los resultados

de corto plazo que pedían dichos proyectos con mi agenda de investigación y mi producción académica. Entonces intenté ser lo más cuidadosa posible para que las invitaciones que me hacían a participar o dirigir programas con financiamiento externo, embonaran en mi área de expertise, claro, haciéndola crecer un poco. Comprendí que puedo llevar a cabo propuestas con cierta incidencia social, vinculándolas con mi producción académica y práctica docente.

Otro asunto es que en ocasiones juega una la figura de consultora, y también tienes que aprender a precisar los planes de quien contrató o está patrocinando, porque no necesariamente tienen tan claro qué es lo que quieren y cuál es el alcance. Aprendí muy pronto a establecer la diferencia entre visibilizar un tema o incidir, son dos cosas que implican tiempos distintos. Hay que dialogar con el patrocinador sobre lo que se puede o no hacer y no siempre ha sido fácil. Pero yo estoy muy contenta porque muchas de mis amistades más sólidas surgieron de mi trabajo en proyectos. También he procurado, y creo que lo he logrado con éxito, ser lo más transparente posible en las cuestiones presupuestales.





## ¿Cómo se enriquecen sus investigaciones y su práctica docente al participar en ellos?

Me gusta muchísimo la docencia. Comencé muy chica en preparatoria dando clase de oratoria a niños. Fueron mis pininos. Después, en el doctorado en Estados Unidos, parte de los requisitos al obtener el grado es que imparts al menos una asignatura, primero como asistente y luego como titular. La docencia siempre me ha parecido super estimulante, procura hacerla lo más interactiva posible, desde lo que se llama coconstrucción del conocimiento.

Al principio, al planear mi clase, debía pensar en un ejemplo muy concreto de cómo acompañar la parte conceptual, más abstracta, porque entonces no tenía tanta experiencia en investigación,

me acababa de doctorar. Con el tiempo, pues sí, preparo la sesión y tengo un ejemplo, pero en el diálogo con el grupo se me ocurren un montón de cosas de mi experiencia de alrededor de 21 años que, sumados a los del doctorado, son casi 25. ¡La mitad de mi vida haciendo investigación!

Siento que eso me fortalece muchísimo como docente. Siempre digo a mis alumnos de diseño de investigación o seminario de tesis que "mi única ventaja sobre ustedes es que me he enfrentado a la nebulosa de un tema nuevo más veces, y me es igual de confuso, sólo que yo ya sé un poquito cómo caminar y tengo la experiencia de haber salido numerosas ocasiones de ella. No es un ejercicio lineal y voy a acompañarlos si se atoran".

Por otro lado, me gusta mucho dirigir tesis. Al principio pensaba que la profesora o el profesor tenía su estilo y a todos los guiaba igual, ahora creo que se asemeja un poco a bailar en pareja: te tienes que adaptar y acomodar a tu alumno en



su circunstancia. Bueno, en el Colmex la verdad he tenido muchísima fortuna, me han tocado excelentes estudiantes. Con ellos me vuelvo especialista en diversos temas y eso me gusta.

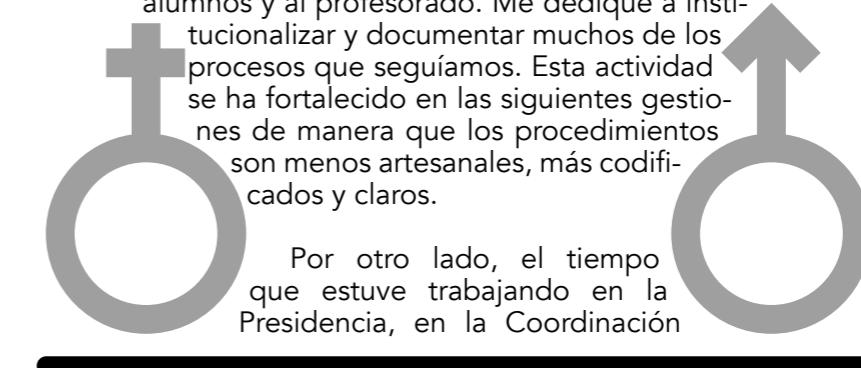


## ¿Qué le ha dado El Colegio de México a la doctora Flamand y usted que le ha aportado al Colmex?

Pues mira, El Colegio para mí ha sido siempre un espacio de desarrollo, desde que era estudiante, y en los casi 17 años que llevo ahí como profesora; un crecimiento académico, humano y social. Llegué cuando el doctor Javier Garcíadiego era presidente, empezaba el cambio generacional, fui parte en la primera ola. Me ha tocado recibir a muchos colegas en el Centro de Estudios Internacionales (CEI) al que me encuentro adscrita y en otros centros. Colaboro con personas muy diversas, prácticamente he escrito o impartido clase con todas las personas del CEI de mi generación y más jóvenes. Estoy muy agradecida por el modelo Colmex. He aprendido tanto de mis compañeros y como del estudiantado.

Por fortuna, más o menos la mitad del tiempo que he estado en El Colegio he tenido posiciones de gestión académica. Me tocó coordinar las licenciaturas de Relaciones Internacionales y Política de Administración Pública, cuatro o cinco años. Fue una labor muy cercana a los alumnos y al profesorado. Me dediqué a institucionalizar y documentar muchos de los procesos que seguíamos. Esta actividad se ha fortalecido en las siguientes gestiones de manera que los procedimientos son menos artesanales, más codificados y claros.

Por otro lado, el tiempo que estuve trabajando en la Presidencia, en la Coordinación



General Académica, creo que fue una oportunidad de devolverle mucho a El Colegio en términos de creatividad, y hubo espacio para hacer varias cosas. Lanzamos de manera colegiada la Red de Estudios Sobre Desigualdades, montamos el Programa Internacional de Verano, el de postdoctorantes propio del Colmex, el modelo de igualdad de género con un diagnóstico del cual acaba de salir la segunda versión, donde encontramos que en El Colegio existen problemas de desigualdad de género y de clase muy severos que necesitamos atender.

De igual forma, después del sismo de 2017, con la comunidad de El Colegio montamos un centro de acopio potente, muy bien organizado y recibimos recursos de una agencia de cooperación japonesa para apoyar a una población muy afectada en Oaxaca.



Así que creo que al Colmex le he dado la inteligencia y creatividad que he podido, cuando me han tocado posiciones de liderazgo y también cuando me toca ser investigadora de a pie haciendo mi trabajo de investigación y de docencia con toda la energía posible.

**Muchas gracias por la entrevista  
doctora Flamand.**



[Descarga aquí nuestra versión digital.](#)



# Microplásticos: un desafío ambiental contemporáneo

**Pedro César Cantú-Martínez\***  
ORCID: 0000-0001-8924-5343

\* Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.  
Contacto: cantup@hotmail.com



Entre los cambios ambientales generados por el avance y progreso de la sociedad humana se encuentra uno de los más recientes, cuya omnipresencia y perennidad le distingue sobre la superficie del planeta: la aglomeración, desintegración y propagación del material plástico (Hammer *et al.*, 2012). En un lapso muy corto, cuando se comenzó a utilizar, dejó entrever que la forma en que lo producimos, aprovechamos, transportamos y desecharmos, ha transitado paulatinamente a la acumulación en diferentes entornos naturales que, además, afecta la salud ambiental y humana, por lo cual se está constituyendo en una actividad insostenible (Buteler, 2019).

¿Pero cuál es la magnitud de este problema? El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ha señalado que en el mundo se generan "más de 430 millones de toneladas de plástico al año, dos tercios de las cuales son productos de vida corta que en poco tiempo se convierten en desechos que inundan los océanos y, a menudo, invaden la cadena alimentaria humana" (PNUMA, 2023a). Este

mismo organismo internacional ha señalado que de manera particular, hoy en día, los microplásticos son una gran eventualidad para el entorno. Destaca que se generan 500 mil toneladas al año de este material, tan sólo por la actividad cotidiana de lavar nuestras prendas de vestir. Por esta razón, abordaremos en este manuscrito qué son, sus efectos y finalmente algunas consideraciones finales.

## ¿QUE SON LOS MICROPLÁSTICOS?

De manera general son partículas menores a 5 mm, lo que las hace imperceptibles. Estos polímeros pequeñísimos –de escala nonométrica– cuentan con la capacidad de traspasar las paredes celulares. Debido a lo cual es difícil evaluar su impacto. Su génesis parte de la degradación de los plásticos o bien del empleo directo de los materiales de este tipo, donde se utilizan *pellets* y microperlas para la elaboración de una gran variedad de productos. Estas micropartículas pueden provenir primariamente de polietileno, poliestireno, polipropileno, cloruro de polivinilo y otras resinas sintetizadas (Montero y Mejía, 2008).



## EFFECTOS DE LOS MICROPLÁSTICOS

La manufactura de grandes cantidades de productos de consumo con plástico proviene desde 1940 (Montero y Mejía, 2008). A partir de ese año la problemática de contaminación ambiental se ha ido incrementando, así como sus estragos en distintos entornos. De esta forma, sus residuos –comparados con otros– se han transformado en los más frecuentes y numerosos en el mundo. Por ello, los microplásticos son un inminente problema de orden global, particularmente para la estabilidad ecológica de los sistemas terrestres y acuáticos, y la salud humana. Estos contaminantes tienen efectos de forma rápida y a largo plazo sobre las personas y los seres vivos a distintas escalas. Por mencionar algunos, van desde el contexto molecular y genético hasta el mayormente perceptible de orden poblacional. Es así que la aparición en el agua, el suelo, el aire, la cadena trófica, así como la huella que deja en la salud de las personas, se torna sumamente importante conocerla.

### Aguas oceánicas

Sin lugar a dudas, la orientación consumista y la misma explotación de estos medios marinos ha conllevado, lamentablemente, una gran cantidad de eventualidades sobre éstos, entre las que se encuentra, al presente, la basura. Alrededor de 45 millones de kilogramos de plástico se vierten en las aguas oceánicas, tan sólo provenientes de los elementos utilizados por la pesca comercial (PNUMA, 2023a). La problemática se sigue agravando, sobre todo por las pequeñas partículas menores a 5 mm que se hallan en muchos lugares en los océanos (De la Torre, 2019). Éstas se localizan en la superficie y en el lecho marino, pero además se les ha encontrado desde el hielo polar ártico hasta las corrientes de la Antártida (Barnes *et al.*, 2009).

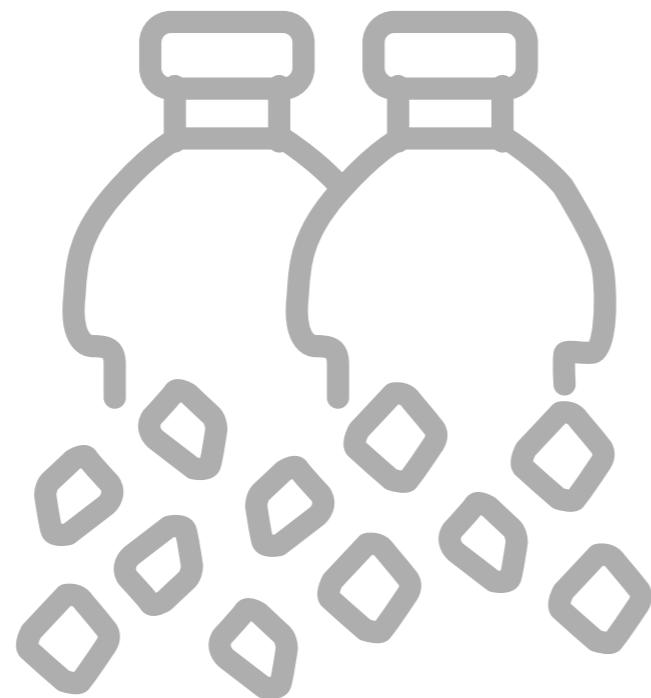
Sus particularidades varían de los elementos naturales ya que alteran significativamente –con el tiempo– el entorno oceánico, por lo que controlar su descarga, determinar el transporte de microplásticos en los océanos y



sus patrones de aglomeración demandan trabajos adicionales de orden específico y hondamente multidisciplinarios. Ya que se ha demostrado la increíble vulnerabilidad del entorno natural oceánico frente a estos elementos contaminantes.

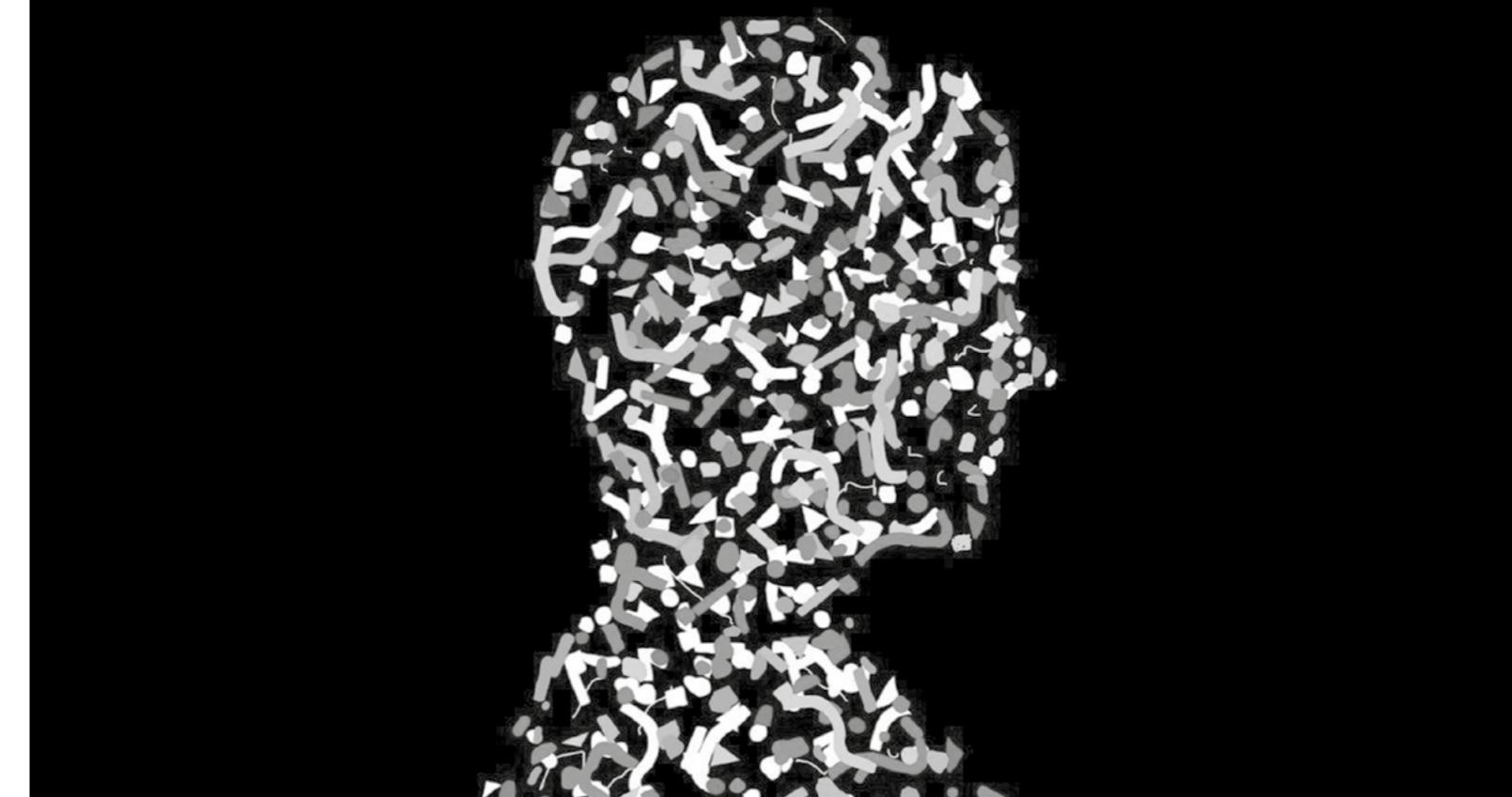
### Suelo

El uso dilatado de plástico en muchos procesos ha inducido un incremento en la cuantía de residuos que se depositan en la naturaleza, y más tarde se deshacen en minúsculas fracciones. Durante la pasada década se llevaron a cabo estudios para demostrar los peligros potenciales de las partículas de este material en el medio edafológico (Andrés-Bercianos *et al.*, 2024). Se ha comprobado que los suelos están sumamente contaminados y, ade-



más, se sabe que la acumulación de microplásticos altera sus características y cualidades fisicoquímicas, por ende, su eficacia productiva.

De esta manera se ha confirmado la presencia de microplásticos, por lo cual se han convertido en una eventualidad medioambiental de carácter mundial, dada su presencia en el ambiente. Asimismo, se han encontrado altas concentraciones en tierras donde se maneja el acolchado plástico y además los cultivos agrícolas adicionalmente se humedecen con aguas residuales o tratadas. De tal forma que promueven impactos inmediatos e indirectos en la biota del suelo pues aminoran la diversidad biológica existente y estimulan un efecto negativo en el crecimiento de las plantas cultivadas (Gutiérrez *et al.*, 2023).

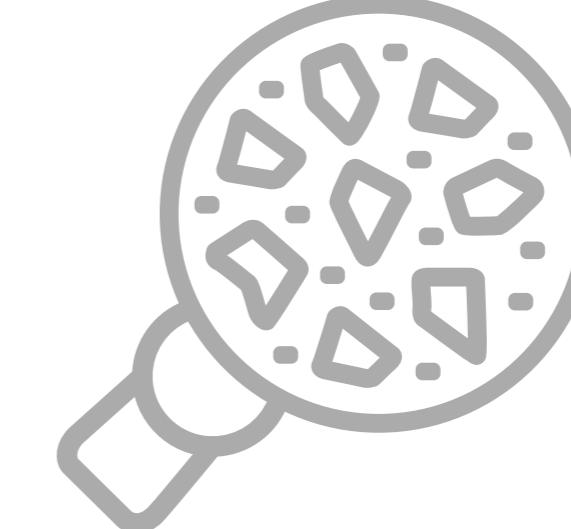


### Aire

La alteración de la calidad del aire es un tema de creciente inquietud social debido a los alcances que conlleva en la salud humana. Particularmente cuando se vuelven vehículos de transporte de otros contaminantes biológicos (bacterias patógenas) y metales pesados. El incentivo para monitorear estos contaminantes en la atmósfera se está acrecentando debido a que las

micropartículas suspendidas son aspiradas directa y constantemente por las personas (Oporto *et al.*, 2021). En tanto, sus niveles de concentración, transporte y dispersión en el aire estriban de la génesis productiva o actividad económica que la emita.

Tal eventualidad es mayormente grave en las grandes áreas urbanas, donde es indiscutible que la intensificación de las actividades industriales y una mayor densidad de población son promotoras de la presen-





cia y acumulación de microplásticos suspendidos en el aire, con lo cual aumentan la persistencia y se incrementa la toxicidad. Este riesgo se agranda no sólo en el ambiente exterior, pues en los interiores también se halla alterada, lo que genera una mayor inquietud social, ya que las personas pasan en promedio más tiempo en espacios cerrados (Gasperi *et al.*, 2018). Por ejemplo, al ser inhalados contribuyen al surgimiento de distintos padecimientos pulmonares. Inclusive son portadores de otros contaminantes, al inspirarse permiten que estas sustancias pasen al torrente sanguíneo, y sus consecuencias perjudiciales se incrementan, esencialmente al estar emparentadas con la desorción de otros constituyentes nocivos (Torres-Aguillo *et al.*, 2021).

### Cadena trófica

Las publicaciones toxicológicas, mayormente llevadas a cabo en especies acuáticas, han expuesto la abundancia de microplásticos en numerosos grupos de organismos. Los cuales se han circunscrito a la biota planctónica, especímenes vertebrados e invertebrados (Fabra *et al.*, 2021). Dichos estudios han revelado que la acumulación en éstos se encuentra explícitamente relacionada, en gran parte,



con las condiciones de la naturaleza fisiocoquímica de las micropartículas. Por lo común, los materiales más diminutos son más sencillos de engullir o absorber, ya que pueden tener varias rutas fisiológicas, logrando alcanzar almacenamiento en diversos tejidos o partes orgánicas (Rojo-Nieto y Montoto, 2017).

Entre los efectos negativos se ha documentado, en ciertas especies, un descenso de la ingestión y aptitud para la alimentación, la ineficiencia de la adsorción de nutrientes, así como daños perceptibles en la motilidad, lo que ha llevado a la debilidad y más tarde de la muerte de los organismos (PNUMA, 2023b). Además, al realizar el análisis de estos ejemplares se ha caracterizado que los microplásticos han estimulado respuestas inflamatorias, alteración y destrucción del sistema nervioso.

### Salud humana

Los microplásticos, como se ha documentado, se hallan en el agua de mar, aguas residuales, inclusive en el agua dulce y el suelo; por lo tanto, en los alimentos y el aire que respiramos. El ser humano moder-

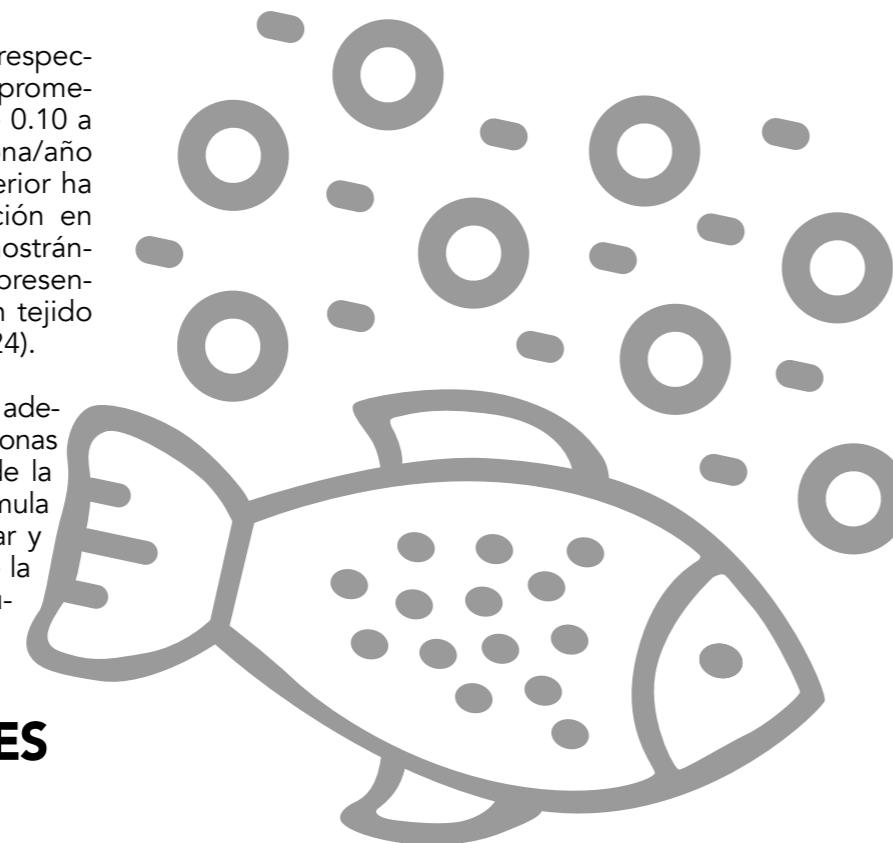
no los aspira, consume y bebe. Al respecto, se ha comentado que la ingesta promedio se encuentra en el intervalo de 0.10 a 5 g/semana, y de 15 a 287 g/persona/año (Padilla, 2020; Olea, 2024). Lo anterior ha desencadenado mucha preocupación en el ámbito de la salud pública, demostrándose que existen evidencias de su presencia en el binomio placenta-feto, en tejido nervioso y hematológico (Olea, 2024).

Por otra parte, se ha evidenciado además que su presencia en las personas promueve daño celular, alteración de la flora, disfuncionalidad intestinal, estimula deterioro hepático, fibrosis pulmonar y muy peligrosamente la alteración de la capacidad funcional del sistema inmunológico (Ruiz-Santoyo *et al.*, 2025).

## CONSIDERACIONES FINALES

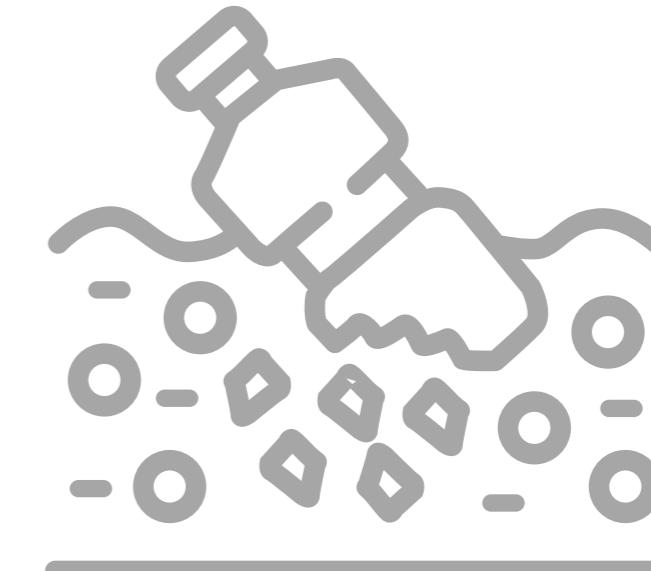
Los productos fabricados con materia prima plástica se han vuelto muy baratos, satisfactorios y se emplean en muchas áreas en la vida diaria, por esto, en los próximos años, parece ineludible que la hu-

manidad prescinda de dichos bienes. Principalmente por la enorme versatilidad de sus propiedades y usos, a tal punto que coexisten 80 mil clases de polímeros en el sector industrial (Rojo-Nieto y Montoto, 2017). Por consiguiente, es pertinente, con carácter urgente, aplicar medidas en el contexto internacional que generen una energética disminución en su uso, escudriñando disposiciones que reduzcan su génesis, sustituyéndolo por elementos más inocuos y sustentables; a la vez que se desplieguen procedimientos regulados que velen y protejan el ambiente más exhaustivamente, para evitar su proliferación.



## REFERENCIAS

- Andrés-Bercianos, Rodrigo, Martínez-Hernández, Virtudes, Meffe, Raffaella. (2024). Impacto de los usos del suelo y otros parámetros sobre la presencia de microplásticos en el suelo y en el agua subterránea: una revisión crítica, *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 37(1), 56-75.
- Barnes, David K., Galgani, Francois, Thompson, Richard C., *et al.* (2009). Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments, *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 364(1526), 1985-1998.
- Buteler, Micaela. (2019). ¿Qué es la contaminación por plástico y por qué nos afecta a todos? *Desde la Patagonia Difundiendo Saberes*, 16(28), 56-60.
- De la Torre, Gabriel E. (2019). Microplásticos en el medio marino: una problemática que abordar, *Revista Ciencia y Tecnología*, 15(4), 27-37.
- Fabra, Monica, Williams, Luke, Watts, Joy E.M., *et al.* (2021). The plastic Trojan horse: Biofilms increase microplastic uptake in ma-
- rine filter feeders impacting microbial transfer and organism health, *Sci Total Environ*, 797, 149217.
- Gasperi, Johnny, Wright, Stephanie L., Dris, Rachid, *et al.* (2018). Microplastics in air: are we breathing it in? *Curr. Opin. Environ. Sci. Health*, 1, 1-5.
- Gutiérrez, Esmeralda R., Gallegos, Sonia M., Miranda, M. Guadalupe, *et al.* (2023). Microplásticos: un nuevo tipo de contaminantes emergentes y persistentes, *Materiales Avanzados*, (39), 48-59.
- Hammer, Jort, Kraak, Michiel H., Parsons, John R. (2012). Plastics in the marine environment: the dark side of a modern gift, *Rev Environ Contam Toxicol*, 220, 1-44.
- Montero, Liliana, Mejía, Fabiola. (2008). El descubrimiento de los plásticos: de solución a problema ambiental, *Letras Con Ciencia TecnoLógica*, 5, 80-96.
- Olea, Nicolás. (2024). Impacto de los microplásticos en la salud humana, *Rev Salud ambient*, 24 (Espec. Congr.), 43-91.



Oporto, Valeria, Escobar, Iván, Luján, Marcos, *et al.* (2021). Evaluación de la contaminación del aire por microplásticos suspendidos en la zona de La Maica (Cochabamba, Bolivia), *Acta Nova*, 10(2), 190-221.

Padilla, A. (2020). *Microplásticos en el medio ambiente* (trabajo de licenciatura), Universidad de Jaén, Andalucía, España.

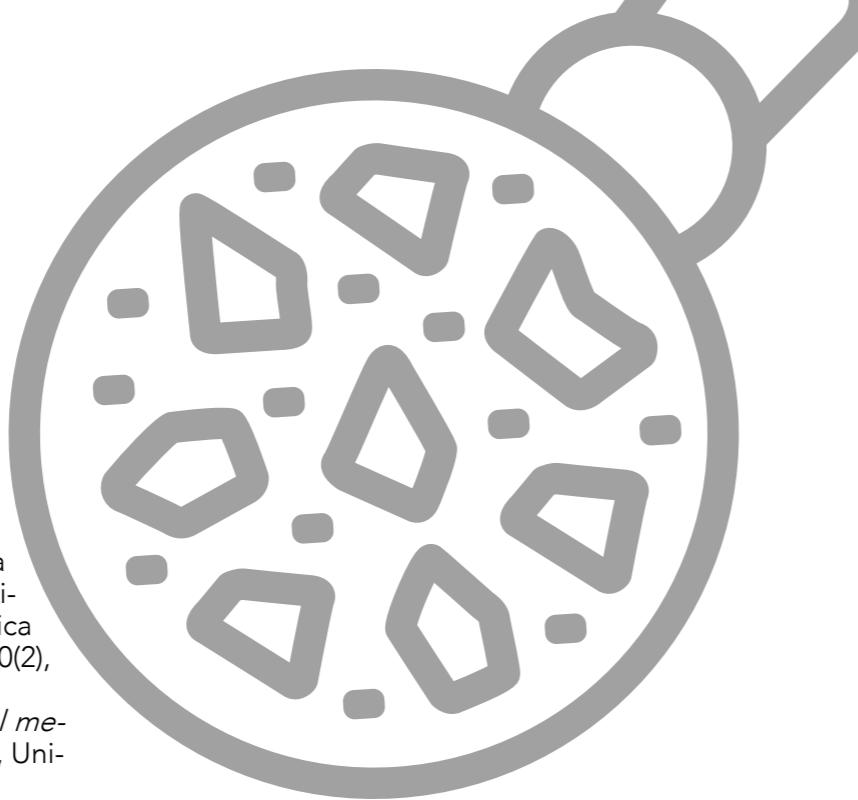
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2023a). *Todo lo que necesitas saber sobre la contaminación por plásticos*, <https://n9.cl/uk5tb>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2023b). *Microplásticos: consecuencias históricas de la contaminación por plásticos*, <https://n9.cl/9ujkg>

Rojo-Nieto, Elisa, Montoto, Tania. (2017). Basuras marinas, plásticos y microplásticos: orígenes, impactos y consecuencias de una amenaza global, *Ecologista en Acción*.

Ruiz-Santoyo, Víctor, Cruz-Mérida, Jorge, García Carvajal, Sarahí, *et al.* (2025). Microplásticos y nanoplásticos: una amenaza para la salud humana y el medio ambiente, *Mundo nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología*, 18(34), e69832.

Torres-Agullo, A., Karanasiou, A., Moreno, T., *et al.* (2021). Overview on the occurrence of microplastics in air and implications from the use of face masks during the COVID-19 pandemic, *Sci Total Environ*, 15, 800:149555.



[Descarga aquí nuestra versión digital.](#)



# COLABORADORES

## **Carolina Irene Márquez Méndez**

Doctora en Estudios del Desarrollo, Problemas y Perspectivas Latinoamericanas por el Instituto Mora. Maestra en Acción Pública y Desarrollo Social, con especialidad en Género, Violencia y Derechos Humanos por El Colef. Psicóloga clínica por la UANL. Fundadora de la Red Nodo Norte y cofundadora de La Verde Morada, un espacio para el cuidado de la vida.

## **Diana Patricia Quijano Guerrero**

Licenciada en Biotecnología Genómica; maestra en Ciencias, con orientación en Biología Molecular e Ingeniería Genética, y doctoranda en Ciencias, con orientación en Inmunobiología, por la UANL. Su investigación abarca los mecanismos de toxicidad del péptido  $\beta$ -amiloide y la aplicación del nemátodo *Caenorhabditis elegans* como modelo de la enfermedad de Alzheimer.

## **Erika Alejandra Cabrera Reyes**

Investigadora posdoctoranda del Departamento de Biomedicina Molecular del Cinvestav-IPN. Se dedica al estudio de la prolactina como hormona neuroprotectora.

## **Karen Gabriela García Colín**

Licenciada en Biología por la UAQ. Ha publicado artículos y participado en exposiciones de divulgación científica. Su línea de investigación versa sobre la emisión de sonidos en peces de la especie *Skiffia lermae* en condiciones de cautiverio.

## **María Josefa Santos Corral**

Doctora en Antropología Social. Su área de especialidad se relaciona con los problemas sociales de transferencia de conocimientos, dentro de las líneas de tecnología y cultura y estudios sociales de la innovación. Ha trabajado con distintos colectivos que van de las grandes em-

presas mexicanas a las pequeñas producciones agrícolas, pasando por las bibliotecas y los pequeños negocios de migrantes mexicanos en Estados Unidos. Imparte las asignaturas de Ciencia y Tecnología para las RI en la Licenciatura de Relaciones Internacionales y Desarrollo Científico Tecnológico y su Impacto Social en la Maestría de Comunicación.

## **Miguel Ángel Soto Muñoz**

Pasante de la Licenciatura en Criminología de la Facdyc-UANL. Diputado juvenil en el 15º Parlamento de la Juventud, segundo lugar en el Hackathon UANL 2023, delegado en el Modelo de las Naciones Unidas UANL 2023, líder juvenil.

## **Octavio Quintero Ávila**

Licenciado, maestro y doctorado en Criminología por la UANL. Profesor en la Facdyc-UANL. Investigador en el CICDDyC-UANL. Evaluador en el Centro Conocer-Facdyc. Miembro de la International Association of Crime Analysts (IACA) y del SNII, nivel Candidato.

## **Ofir Picazo**

Investigador de la Escuela Superior de Medicina-IPN. Se dedica al estudio de la relación entre hormonas y fármacos. Miembro del SNII, nivel II.

## **Omar Alejandro Hernández Valdez**

Analista delictivo, licenciado en Criminología por la UAQ. Maestro en Psicología Jurídica Forense por la UC-JyS (incorporada a la UAQ). Maestro en Criminología, Criminalística e Investigación Criminal por el Instituto Superior de Ciencias de Ciudad Juárez. Miembro y embajador de la International Association of Crime Analysts (IACA).

## **Pedro César Cantú Martínez**

Doctor en ciencias biológicas. Doctor Honoris Causa, con la Mención Dorada Magisterial, por el OIICE, y en Bioética, por la UANL. Trabaja en la FCB-UANL y participa en el Iinso-UANL. Su área de interés profesional se refiere a aspectos sobre la calidad de vida e indicadores de sustentabilidad ambiental. Fundador de la revista *Salud Pública y Nutrición (RESPyN)*. Miembro del Comité Editorial de Artemisa del Centro de Información para Decisiones en Salud Pública de México.

## **Rocío Delfina García Moreno**

Doctora en Criminología, psicóloga clínica y sexóloga. Profesora e investigadora en la Facdyc-UANL. Sus líneas de investigación incluyen violencia de género, sexualidad y seguridad humana. Miembro del SNII, nivel Candidato.

## **Viviana Chantal Zomosa Signoret**

Química farmacéutico bióloga y doctora en Ciencias Biomédicas por la UNAM. Realizó estancia postdoctoral en Francia, enfocada en el estudio del plegamiento y toxicidad de la proteína priónica de hámster. Profesora adjunta de la Escuela de Medicina-UdeM. Su investigación se centra en el estudio del plegamiento del péptido beta amiloide relacionado con el Alzheimer. Miembro del SNII, nivel I.

# Lineamientos de colaboración

## Ciencia UANL

La revista *Ciencia UANL* tiene como propósito difundir y divulgar la producción científica, tecnológica y de conocimiento en los ámbitos académico, científico, tecnológico, social y empresarial.

En sus páginas se presentan avances de investigación científica, desarrollo tecnológico y artículos de divulgación en cualquiera de las siguientes áreas:

- ciencias exactas
- ciencias de la salud
- ciencias agropecuarias
- ciencias naturales
- humanidades
- ciencias sociales
- ingeniería y tecnología
- ciencias de la tierra

Asimismo, se incluyen artículos de difusión sobre temas diversos que van de las ciencias naturales y exactas a las ciencias sociales y las humanidades.

Las colaboraciones deberán estar escritas en un lenguaje **claro, didáctico y accesible**, correspondiente al público objetivo; no se aceptarán trabajos que no cumplan con los criterios y lineamientos indicados, según sea el caso se deben seguir los siguientes criterios editoriales.

### Criterios generales

- Sólo se aceptan artículos originales, entendiendo por ello que el contenido sea producto del trabajo directo y que una versión similar no haya sido publicada o enviada a otras revistas.
- Se aceptarán artículos con un máximo de cinco autores (tres para los artículos de divulgación), en caso de excederse se analizará si corresponde con el esfuerzo detectado en la investigación. Una vez entregado el trabajo, no se aceptarán cambios en el orden y la cantidad de los autores.
- Los originales deberán tener una extensión máxima de cinco páginas, incluyendo tablas, figuras y referencias. En casos excepcionales, se podrá concertar con el editor responsable una extensión superior, la cual será sometida a la aprobación del Consejo Editorial.
- Para su consideración editorial, el autor deberá enviar el artículo vía electrónica en formato .doc de Word, así como el material gráfico (máximo cinco figuras, incluyendo tablas), fichas biográficas de máximo 100 palabras y código identificador ORCID de cada autor, ficha de datos y carta firmada por todos los autores (ambos formatos en página web) que certifique la originalidad del artículo y cedan derechos de autor a favor de la UANL.
- Material gráfico incluye figuras, dibujos, fotografías, imágenes digitales y tablas, de al menos 300 DPI en formato .jpg o .png y deberán incluir derechos de autor, permiso de uso o referencia. Las tablas deberán estar en formato editable.

- El artículo deberá contener claramente los siguientes datos: título del trabajo, autor(es), código identificador ORCID, institución y departamento de adscripción laboral (en el caso de estudiantes sin adscripción laboral, referir la institución donde realizan sus estudios) y dirección de correo electrónico para contacto de cada investigador.
- Las referencias no deben extenderse innecesariamente, por lo que sólo se incluirán las referencias utilizadas en el texto; éstas deberán citarse en formato APA, incluyendo nombre y apellidos de la autoría.
- Se incluirá un resumen en inglés y español, no mayor de 100 palabras, además de cinco ideas y cinco palabras clave.
- Los autores deberán revelar el uso de contenidos generados por IA y herramientas asistidas por IA en su proceso de escritura.

### Criterios específicos para artículos académicos

- El artículo deberá ofrecer una panorámica clara del campo temático.
- Deberá considerarse la experiencia nacional y local, si la hubiera.
- No se aceptan reportes de mediciones. Los artículos deberán contener la presentación de resultados de medición y su comparación, también deberán presentar un análisis detallado de los mismos, un desarrollo metodológico original, una manipulación nueva de la materia o ser de gran impacto y novedad social.
- Sólo se aceptarán modelos matemáticos si son validados experimentalmente por el autor.
- No se aceptarán trabajos basados en encuestas de opinión o entrevistas, a menos que aunadas a ellas se realicen mediciones y se efectúe un análisis de correlación para su validación.

### Criterios específicos para artículos de divulgación

- Los contenidos científicos y técnicos tendrán que ser conceptualmente correctos y presentados de una manera original y creativa.
- Todos los trabajos deberán ser de carácter académico. Se debe buscar que tengan un interés que rebase los límites de una institución o programa particular.
- Tendrán siempre preferencia los artículos que versen sobre temas relacionados con el objetivo, cobertura temática o lectores a los que se dirige la revista.
- Para su mejor manejo y lectura, cada artículo debe incluir una introducción al tema, posteriormente desarrollarlo y finalmente plantear conclusiones. El formato no maneja notas a pie de página.
- En el caso de una reseña para nuestra sección *Al pie de la letra*, la extensión máxima será de dos cuartillas, deberá incluir la ficha bibliográfica completa, una imagen de la portada del libro, por la naturaleza de la sección no se aceptan referencias.



### Notas importantes

- Sólo se recibirán artículos por convocatoria, para mayor información al respecto consultar nuestras redes sociales o nuestra página web: <http://cienciauanl.uanl.mx/>
- Los autores deberán declarar que en el proceso de elaboración de la investigación o redacción del documento no hubo conflictos de intereses; en caso de haberse presentado, deberán indicar los acuerdos que efectuaron. Asimismo, de haber contado con financiamiento, deberán anotar la institución o el nombre del fondo de dónde provino.
- Todas las colaboraciones, sin excepción, deberán pasar por una revisión preliminar, en la cual se establecerá si éstas cumplen con los requisitos mínimos de publicación que solicita la revista, como temática, extensión, originalidad y estructuras. Los editores no se obligan a publicar los artículos sólo por recibirlos.
- Todos los números se publican por tema, en caso de que un artículo sea aceptado en el dictamen, pero no entre en la publicación del siguiente número, éste quedará en espera para el número más próximo con la misma temática.
- Una vez aprobados los trabajos, los autores aceptan la corrección de textos y la revisión de estilo para mantener criterios de uniformidad de la revista.
- Todos los artículos de difusión recibidos **serán sujetos al proceso de revisión *peer review* o revisión por pares**, del tipo **doble ciego**; los documentos se envían sin autoría a quienes evalúan, con el fin de buscar objetividad en el análisis; asimismo, las personas autoras desconocen el nombre de sus evaluadores.
- Bajo ningún motivo serán aceptados aquellos documentos donde pueda ser demostrada la existencia de transcripción textual, sin el debido crédito, de otra obra, acción denominada como **plagio**. Si el punto anterior es confirmado, el documento será rechazado inmediatamente.

Todos los artículos deberán remitirse a la dirección de correo:

[revista.ciencia@uanl.mx](mailto:revista.ciencia@uanl.mx)

o bien a la siguiente dirección:

Revista Ciencia UANL. Dirección de Investigación, Av. Manuel L. Barragán, Col. Hogares Ferrocarrileros, C.P. 64290, Monterrey, Nuevo León, México.

Para cualquier comentario o duda estamos a disposición de los interesados en:

Tel: (5281)8329-4236. <http://www.cienciauanl.uanl.mx/>

# ¡SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES!



Instagram: @revistaciencia\_uanl



Facebook: RevistaCienciaUANL



Indexada en:

PERIODICA  
Biblioteca Universitaria

biblat  
Biblioteca Universitaria

Actualidad Iberoamericana  
Índice Internacional de Revistas



ÍNDICE DE REVISTAS MEXICANAS  
DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA