

LA NEUROPLASTICIDAD FEMENINA

DESDE LA GESTACIÓN HASTA EL POSTPARTO

LOS ENIGMAS DEL CARBONO

LA EVOLUCIÓN DE SUS POLIMORFOS HACIA APLICACIONES DEL FUTURO

ESTRÉS ACADÉMICO

ALIADO DE LA PROCRASTINACIÓN CIBERNÉTICA

MATERIA GRANULAR MAGNÉTICA EN CAMPOS ALTERNANTES

UN MODELO MACROSCÓPICO PARA ENTENDER FENÓMENOS MICROSCÓPICOS EN FLUIDOS

DEBATIENDO EL FUTURO: UNESCO

ORGANIZA EL SEGUNDO FORO MUNDIAL SOBRE ÉTICA EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

VOL. 2, NO. 2
ABRIL-JUNIO
2024



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CIUDAD JUÁREZ

Directorio Institucional

Mtro. Juan I. Camargo Nassar
Rector

Dr. Daniel Constandse Cortez
Secretario General

Mtra. Guadalupe Gaytán Aguirre
Directora del Instituto de Arquitectura,
Diseño y Arte

C. D. Salvador David Nava Martínez
Director del Instituto de Ciencias Biomédicas

Dr. Juan F. Hernández Paz
Director del Instituto de Ingeniería y Tecnología

Mtro. Alonso Morales Muñoz
Director del Instituto de Ciencias Sociales y
Administración

Dr. Jesús Meza Vega
Secretario del Consejo Editorial de la UACJ

Dra. Nelly Gordillo Castillo
Coordinadora de Apoyo al Desarrollo de la Investigación
y al Posgrado del IIT

CIENCIA VITAL, volumen 2, número 2, abril-junio 2024, es una publicación trimestral, seriada, en línea, editada por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez a través del Consejo Editorial, Avenida del Charro núm. 450 norte, Ciudad Juárez, Chihuahua, México, C. P. 32310, teléfono +52 (656) 688-4848, <https://cienciavital.uacj.mx>, cienciavital@uacj.mx Editora responsable: Dra. Nelly Gordillo Castillo. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. 04-2024-032714020600-102, otorgada por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: en trámite. Responsable de la última actualización de este número: Dra. Nelly Gordillo Castillo, Avenida del Charro núm. 450 norte, Ciudad Juárez, Chihuahua, México, C. P. 32310, teléfono +52 (656) 688-4848. Fecha de la última actualización: 30 de junio de 2024. Las opiniones expresadas en los documentos publicados son responsabilidad de sus autores. Se autoriza la reproducción total de los contenidos e imágenes, siempre y cuando se cite la fuente. Contacto: cienciavital@uacj.mx

Dra. Nelly Gordillo Castillo
Editora jefa

M. I. B. Alberto Davis Ortiz
Coordinador general

Michelle Arely Berrueto Duarte
Coordinadora general estudiantil

CIENCIAS APLICADAS

Mtro. Manuel Alejandro Chairez Ortega
Editor de sección

Eylin Danae Flores Osorio
Líder estudiantil de sección

Abib Adriana Reyes Díaz
Comité editorial estudiantil

Joel Daniel Ochoa Lucio
Comité editorial estudiantil

CIENCIAS BÁSICAS

Dra. Sarai Esmeralda Favela Camacho
Editora de sección

Brandon Yahir Templos Marín
Líder estudiantil de sección

Víctor Alfonso Irigoyen Chaparro
Comité editorial estudiantil

Mauricio Adrián Pinales Jiménez
Comité editorial estudiantil

CIENCIAS DE LA SALUD

Dra. Alejandra Vargas Caraveo
Editora de sección

Cesar Andrés Holguín Rivas
Líder estudiantil de sección

Jaqueline Gutiérrez Tapia
Comité editorial estudiantil

Kevin Iván Olivares Muñoz
Comité editorial estudiantil

CIENCIAS SOCIALES

Dr. Jorge Antonio Breceda Pérez
Editor de sección

Anneth Nohemí Velázquez Mendoza
Líder estudiantil de sección

Luisa Fernanda Sandoval Gaytán
Comité editorial estudiantil

DIMENSIONES ÉTICAS

Dra. Nelly Gordillo Castillo
Editora de sección

Frida Sofía Lizárraga Tavares
Líder estudiantil de sección

ENTREVISTAS

M. I. B. Alberto Davis Ortiz
Editor de sección

Daniela Alejandra Chávez Espino
Líder estudiantil de sección

NOTICIENCIAS

Anett Giselle González Rentería
Líder estudiantil de sección

Ashley Naomi Pantoja Medrano
Corrección de estilo

SALUD MENTAL

Mtra. Ana Cecilia Gutiérrez de la Peña
Editora de sección

Michelle Arely Berrueto Duarte
Líder estudiantil de sección

Flor Minerva Montejo Dávila
Comité editorial estudiantil

UACJ POR EL MUNDO

Dr. Víctor Gómez Flores
Editor de sección

Ashley Naomi Pantoja Medrano
Líder estudiantil de sección

¿Y QUÉ OPINA LA CIENCIA?

M. I. B. Alberto Davis Ortiz
Editor de sección

Daniela Alejandra Chávez Espino
Líder estudiantil de sección



PRODUCCIÓN

Mtro. Raúl Alfredo Meza González
Gestor editorial

Mtro. Leonardo Arroyo Ortega
Administrador web

Rubí Elías González
Kevin Reyna Vázquez
Edición gráfica y corrección de estilo

REDES SOCIALES

Víctor Alfonso Irigoyen Chaparro
Líder de redes sociales

Abib Adriana Reyes Díaz
Gestora de Programación de Redes Sociales

Anett Giselle González Rentería
Facebook

Luisa Fernanda Sandoval Gaytán
Instagram

Brandon Yahir Templos Marín
LinkedIn

Angélica Montserrath Colín Cárdenas
TikTok

Eylin Danae Flores Osorio
X

Vanessa Flores Minor
Diseño gráfico

Mayra García Enríquez
Diseño gráfico

Contenido

Ciencias aplicadas

¡Músculos y metal en armonía! Un robot con tejido muscular

Brandon Yahir Templos Marín

Logro en la clonación de monos, entre la maravilla y el debate

Mauricio Adrian Pinales

Tecnología solar para obtención de agua en regiones áridas

Eylin Danae Flores Osorio

Hacia un futuro sostenible: México y su transición hacia las energías limpias

Joel Daniel Ochoa Lucio

Ciencias básicas

Los enigmas del carbono y la evolución de sus polimorfos hacia aplicaciones del futuro

Dra. Alejandra García García

Materia granular magnética en campos alternantes: un modelo macroscópico para entender fenómenos microscópicos en fluidos

Dr. Fernando Donado Pérez, Dra. María de los Ángeles Escobar López

Mentes en evolución: el fascinante mundo de la neuroplasticidad femenina desde la gestación hasta el parto

Daniela Alejandra Chávez Espino

Electroadhesión: la fusión entre materiales

Anett Giselle Gonzalez Renteria

Ciencias de la salud

En rosa por la concientización: factores de riesgo del cáncer de mama

Anett Giselle Gonzalez Renteria, Abib Adriana Reyes Díaz

El potencial del veneno de araña para la prevención de enfermedades cardíacas

Victor Alfonso Irigoyen Chaparro

La sorprendente conexión entre el síndrome de ovario poliquístico y la salud cerebral en mujeres

Jaqueline Gutiérrez Tapia

Las bacterias y el cáncer, explorando la oculta relación

Kevin Iván Olivares Muñoz

Ciencias sociales

Inseguridad entre jóvenes universitarios en Colima, México: un enfoque en representaciones sociales y vulnerabilidades

Anneth Velazquez

El sentido de la maternidad en la sociedad mexicana actual

Flor Minerva Montejo Dávila

Estrés académico, aliado de la procrastinación cibernética

Ashley Naomi Pantoja Medrano

El camino hacia ciudades inteligentes: evolución tecnológica y urbana

Eylin Danae Flores Osorio

Dimensiones Éticas

Debatiendo el futuro: UNESCO organiza el segundo foro mundial sobre ética en la inteligencia artificial

Frida Sofía Lizárraga Tavares



Acerca de Ciencia Vital

Ciencia Vital Revista de Divulgación Científica de la UACJ es una publicación seriada, en línea, publicada en modalidad continua con cuatro números anuales por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) a través del Consejo Editorial. Su propósito fundamental es tender puentes entre el conocimiento científico y la comunidad en general. Con Ciencia Vital, buscamos acercar la ciencia a las personas de una forma clara, accesible y, sobre todo, confiable.

Compromiso con la calidad, la revisión por pares doble ciego

Cada manuscrito sometido a Ciencia Vital es meticulosamente evaluado a través de un riguroso proceso de revisión por pares doble ciego. Este proceso asegura la calidad, relevancia y rigor científico de cada artículo. Nuestros revisores, expertos en sus respectivos campos, aportan sus conocimientos y perspectivas críticas para garantizar que cada trabajo cumpla con los más altos estándares académicos.

Acceso abierto para amplificar el conocimiento

Comprometidos con la democratización del conocimiento, Ciencia Vital opera bajo un modelo de acceso abierto. Esto significa que todos los artículos son accesibles sin costo alguno para los lectores de todo el mundo, fomentando una

mayor difusión y un impacto más amplio de las investigaciones presentadas. Aunado a esto, las publicaciones se comparten en la página web cienciavital.uacj.mx y a través de nuestras redes académicas y sociales en un formato amigable que fácilmente puede ser compartido.

Diversidad y colaboración internacional

Alentamos la participación de autores de todo el mundo, creando un espacio inclusivo y diverso para la discusión científica. Nuestra plataforma fomenta la colaboración internacional, reflejando la naturaleza global de la ciencia y la investigación.

Innovación y actualidad en la investigación

Los autores de Ciencia Vital están en la vanguardia de sus campos, presentando investigaciones innovadoras y relevantes. A través de su trabajo, abordan desafíos actuales y ofrecen nuevas perspectivas y soluciones.

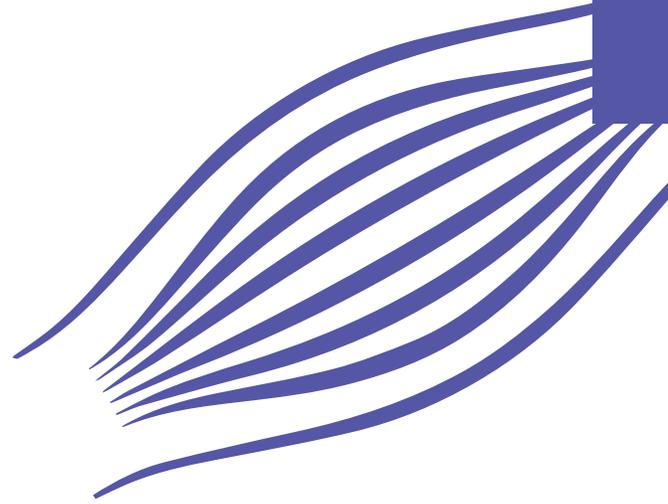
Invitación a contribuir

Extendemos una cordial invitación a investigadores, académicos y expertos a considerar Ciencia Vital para la publicación de sus trabajos. Su contribución es esencial para continuar construyendo un conocimiento científico accesible, confiable y de vanguardia.

¡Músculos y metal en armonía! Un robot con tejido muscular

Brandon Yahir Templos Marín
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

La progresiva introducción de los robots a la humanidad ha sido una tarea complicada. Años de investigación y mejoras han sido la base para que estos dispositivos sean bien adaptados; sin embargo, se sabe que la tecnología nunca deja de avanzar, es aquí donde nos preguntamos ¿Qué otros avances en la robótica podemos encontrar? Recientemente, investigadores japoneses lograron crear un robot biohíbrido (hecho de materiales mecánicos y biológicos) bípedo (dos pies) a partir de la combinación de materiales artificiales y tejido muscular. Esta máquina es capaz de realizar movimientos más complejos en comparación a otros autómatas. A partir de ese descubrimiento, entramos a un amplio campo de aprendizaje que nos permitirá desarrollar mecanismos robóticos más ágiles que nos apoyen en la ejecución de tareas más cotidianas.



La fabricación del robot bípedo constó de tres etapas.

Primero, se realizó la creación del tejido muscular esquelético a partir de la cultivación de dicho material. Segundo, se fabricó el esqueleto del robot, el cual incluye: un flotador, dos soportes flexibles y las patas.

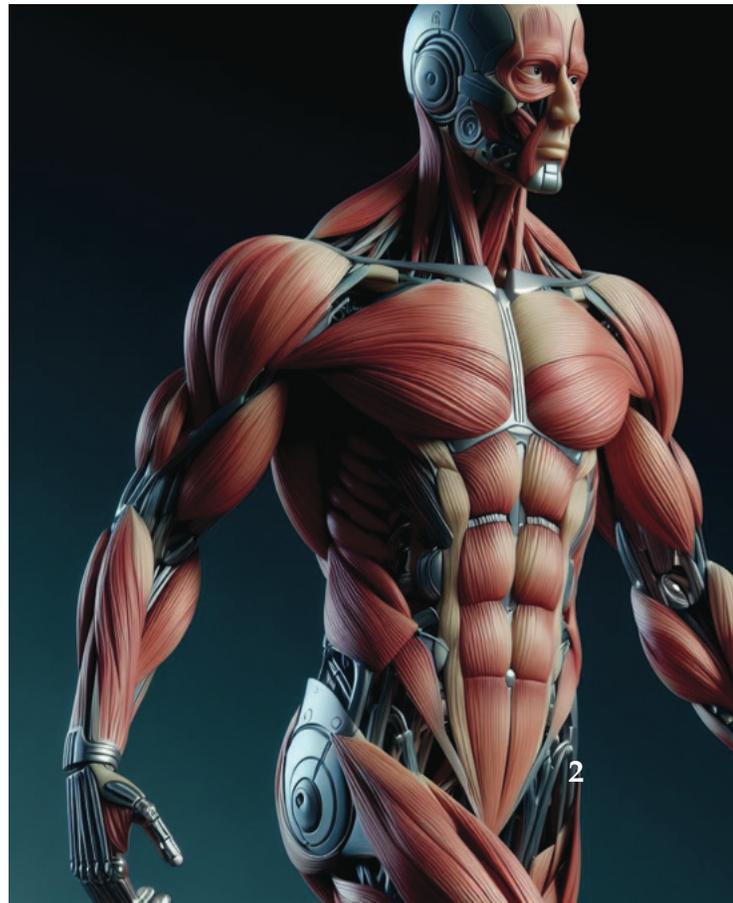
1

2

El esqueleto se creó con un método de modelado estándar, mientras que las patas fueron obtenidas a partir de la impresión 3D.

El tercer paso fue el montaje del esqueleto del robot junto al tejido muscular esquelético cultivado. Para obtener una construcción satisfactoria, se fijó el músculo al esqueleto del robot con ayuda de unas pinzas.

3



Una vez construido el robot biohíbrido, era necesario asegurar su funcionamiento, por lo que los investigadores controlaron la contracción muscular induciendo un campo eléctrico cerca del tejido muscular esquelético. Dicho campo eléctrico se indujo a partir de la colocación de electrodos de oro cerca del tejido. La aplicación de los impulsos eléctricos ocasionaba la contracción del tejido muscular, la cual, a su vez, provocaba que el soporte flexible de la pata que recibía el impulso se curvara, ocasionando así el levantamiento efectivo de la pata del robot.

La capacidad de caminar y realizar movimientos rápidos o giros bruscos son muy importantes para que un robot pueda moverse con destreza en un entorno determinado, pero la mayoría de los robots bípedos biohíbridos no tienen esa capacidad de movimiento. Es aquí donde se aplica el trabajo de los investigadores Ryuki Kinjo, Yuya Morimoto, Byeongwook Jo y Shoji Takeuchi [1]. La aplicación del tejido muscular en los robots bípedos se hizo con el motivo de brindarle al robot un mayor rango de movimiento, ya que las máquinas con las que actualmente nos relacionamos tienen movimientos rígidos y de arrastre. Por el contrario, se encontró que alternar la inducción de impulsos eléctricos entre la pierna izquierda y derecha del robot cada cinco segundos, este lograba caminar a una velocidad de 5.4 mm/min. Asimismo, al electrocutar de manera continua la pierna derecha del robot cada 5 segundos mientras que la pierna izquierda hacía la función de ancla, se consiguió que el robot diera un giro de 90 grados a la izquierda en 62 segundos.

Comparando a este interesante robot bípedo biohíbrido con sus semejantes, se llegó a la conclusión que el robot es capaz de caminar, detenerse y realizar giros precisos. Como siguiente paso en esta investigación se planea dotar al robot de tejido muscular más grueso que le permita realizar movimientos aún más complejos; sin

embargo, primero deben encontrar una manera de suministrar nutrientes a los tejidos vivos y estructuras del robot.

La robótica, un pilar esencial en nuestro mundo tecnológico, transforma la forma en que automatizamos tareas y simplificamos procesos. La agilidad y eficiencia en los movimientos de los robots son clave para su integración más cómoda en la sociedad, marcando un avance fundamental en nuestra vida diaria.

Referencia:

R. Kinjo, Y. Morimoto, B. Jo, y S. Takeuchi, "Biohybrid bipedal robot powered by skeletal muscle tissue", *Matter*, p. S2590238523006483, ene. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.matt.2023.12.035>

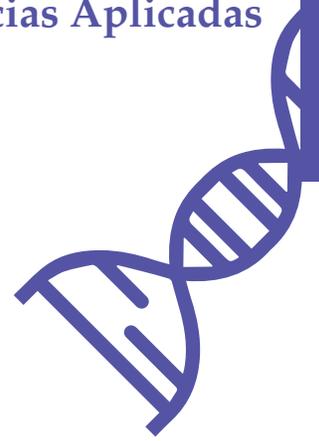
Logro en la clonación de monos, entre la maravilla y el debate

Mauricio Adrian Pinales

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Investigadores en Shangai y Beijing, Chin han conseguido clonar monos utilizando la técnica de transferencia nuclear de células somáticas (SCNT por sus siglas en inglés). Con este logro se marca un avance de gran magnitud en el campo de la ingeniería genética y con esto viene a la vista el planteamiento de distintas implicaciones éticas y biotecnológicas.

Para el proceso de clonación, los científicos iniciaron recolectando óvulos de monos hembras seguido de la recolección y cultivo de fibroblastos ya que al ser células que aportan la formación de tejido conectivo se encuentran por todo el cuerpo, y al ser células somáticas maduras, permiten tener una estabilidad genética para la transferencia de núcleos, esto las hace idóneas para usarlas como “donantes” de material genético. Dado esto realizaron técnicas especiales como la SCNT e inyección



intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) para la creación de embriones. Estos embriones, modificados con material genético se transfirieron exitosamente a hembras gestantes de mono, dando como resultado exitoso el nacimiento de monos clonados.

La mayor complicación ocurrida durante los muchos intentos de clonación fue el desarrollo incorrecto de la placenta. Esta situación fue solucionada al no utilizar la parte externa del embrión clonado, que es la parte que se desarrolla para dar lugar a la placenta, es decir, que la solución fue introducir las células internas clonadas en un embrión no clonado, de esta manera permitiendo un desarrollo correcto de la placenta.

En la investigación fueron utilizados 113 embriones reconstruidos, 11 de estos fueron transferidos a siete vientres, donde solamente se obtuvo un nacimiento. Nombrando a este individuo 'Retro', dado al método utilizado de reemplazo de trofoblasto (el método realizado para conseguir que la placenta se desarrollara de la manera correcta).

Es obvio decir que este avance ha sido recibido con entusiasmo, pero de igual manera con escepticismo. Por un lado, el logro destaca por su complejidad técnica, sin embargo, también es importante tener en vista las preguntas éticas que este plantea. La capacidad de clonar primates abre la puerta a posibilidades en la investigación biomédica y el estudio de enfermedades genéticas, ya que esto podría permitir comprender de mejor manera las enfermedades



genéticas y desarrollar tratamientos más efectivos. Pero también libera debates sobre los límites éticos de la manipulación genética y la creación de vida en el laboratorio, debido a que generan grandes preocupaciones sobre el bienestar de los animales clonados y la posibilidad de que este tipo de tecnología no se realice de manera responsable.

Con un punto de vista más amplio y abierto, este gran desarrollo y logro destaca el constante progreso de la biotecnología y nos hace cuestionarnos sobre su futura aplicación en la medicina e investigación genética. ¿Hasta dónde están dispuestos a llegar para lograr comprender y controlar la genética? Es notable que este suceso no simplemente amplió nuestros límites de lo posible en cuestión científica, sino que de igual manera nos desafía a reflexionar sobre lo que implica ética y socialmente el progreso de este desarrollo.

En cuanto al futuro, este avance podría tener consecuencias aún más profundas. Dado a que, si bien la clonación actualmente se centra en la investigación científica, no podemos ignorar la posibilidad de un aumento en el uso de esta práctica a largo plazo. ¿Nos encontramos preparados para afrontar las complicaciones éticas e impactos sociales que podrían surgir si la clonación genética se convierte en una práctica más común?

Este avance resalta la necesidad de mantener un equilibrio entre la innovación científica y la consideración ética. A medida que avanzamos hacia un futuro donde la ingeniería genética juega un papel cada vez más importante, es intuitivo que reflexionemos sobre los límites de nuestra intervención en la naturaleza y aseguremos que el progreso científico se alinee con los valores fundamentales de nuestra sociedad.

Células somáticas: células que conforman la mayoría de los tejidos y órganos del cuerpo en organismos multicelulares como los humanos. Son diploides, lo que significa que tienen un conjunto completo de cromosomas y no están involucradas en la reproducción sexual.

Referencia:

Liao, Z., Zhang, J., Sun, S. et al. Reprogramming mechanism dissection and trophoblast replacement application in monkey somatic cell nuclear transfer. *Nat Commun* 15, 5 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43985-7>

Tecnología solar para obtención de agua en regiones áridas

Eylin Danae Flores Osorio
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez





En el Centro de Investigación en Ingeniería de Energía Solar y Refrigeración de la Universidad Shanghai Jiao Tong en Shanghai, China, se desarrolló un diseño de un dispositivo innovador y de un gel poroso que se centran en mejorar la obtención de agua dulce en regiones áridas, utilizando tecnología alimentada por energía solar.

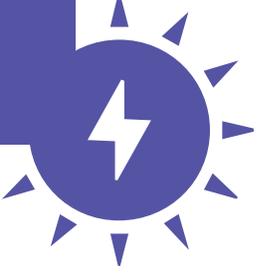
Este avance surge debido al problema mundial de la escasez de agua, que afecta a más de 2.2 mil millones de personas. Además, 5 a 10 millones de personas, principalmente niños, mueren cada año por enfermedades relacionadas con el agua en todo el mundo. Las regiones áridas son zonas donde predominan las condiciones de sequedad debido a altos niveles de luz solar, por lo que la utilización de dicha energía resulta una gran idea de aprovechamiento.

El dispositivo está compuesto por geles porosos donde su principal característica es la capacidad de adherirse y liberarse de la superficie de un material al mismo tiempo, conocidos como *adsorción* y *desorción*, esto fue posible ya que el gel en su estructura tiene microesferas huecas que pueden extraer la humedad del aire. Estos geles porosos llamados THL (gel poroso súper *higroscópico*), compuestos principalmente de nitruro de titanio (TiN), hidroxipropil metilcelulosa (HPMC) y cloruro de litio (LiCl), tienen una sorprendente capacidad para absorber agua del ambiente.

Por ejemplo, a temperatura de 25°C y con niveles de humedad entre el 15% y el 90%, estos geles pueden absorber entre 1.18 y 6.43 gramos de agua por cada gramo de material adsorbente. Además, su rapidez tanto para absorber como para liberar agua los convierte en una opción ideal para recolectar agua del aire en una amplia variedad de condiciones de humedad. Por ejemplo, en un entorno con humedad del 60% estos geles podrían capturar rápidamente el agua del aire, acumulando una cantidad significativa en un corto tiempo.

El dispositivo cuenta con dos cámaras separadas de desorción y condensación, diseñadas para recolectar agua de manera eficiente y producir una mayor cantidad de agua. Dispone de un condensador con un recubrimiento que extrae la humedad del aire para mejorar la eficiencia de la condensación, aumentando la *tasa de condensación* y, por lo tanto, una mayor productividad de agua dulce. Esto, junto con un diseño de ciclado rápido continuo logran que la recolección de agua sea de manera continua, estas características son cruciales, ya que garantizan el suministro constante y eficaz del agua dulce; además de la contribución de la energía solar, que brinda un enfoque sostenible y respetuoso con el medio ambiente para la recolección de agua.

La recolección de agua del aire se trata del medio más prometedor para el suministro descentralizado de agua, ya que la atmósfera contiene mucha más agua



que todos los ríos del planeta. El prototipo de la Universidad de Shanghái en China ha demostrado un rendimiento diario en verano e invierno de 3.82 y 2.98 litros de agua por kilogramo de absorbente respectivamente, con una humedad relativa del 60% y 30%.

Al proporcionar una solución eficiente y sostenible para la recolección de agua, este dispositivo tiene la capacidad de mejorar la calidad de vida de las personas en regiones donde el agua potable es limitada o inexistente, ofreciendo una perspectiva prometedora para mitigar el impacto de la escasez de agua en comunidades vulnerables.

Adsorción: las partículas se adhieren a la superficie de un material.

Desorción: liberación de las partículas adheridas a un material.

Tasa de condensación: velocidad a la que el vapor de agua se vuelve líquido.

Higroscópico: capacidad de un material para absorber o atraer la humedad, los materiales higroscópicos tienen la propiedad de absorber la humedad del aire.

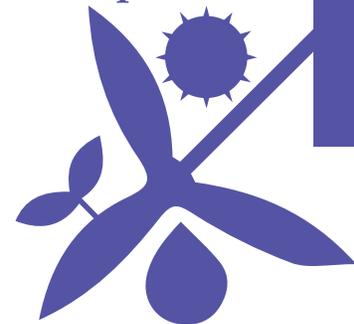
Referencia:

C. Xiang, X. Yang, F. Deng, Z. Chen, y R. Wang, "Daytime air–water harvesting based on super hygroscopic porous gels with simultaneous adsorption–desorption", *Appl. Phys. Rev.*, vol. 10, núm. 4, p. 041413, dic. 2023. <https://doi.org/10.1063/5.0160682>



Hacia un futuro sostenible: México y su transición hacia las energías limpias

Joel Daniel Ochoa Lucio
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



Las energías limpias o renovables son aquellas formas de energía que se derivan de recursos disponibles de la naturaleza y que causan un mínimo impacto ambiental. Se les conoce comúnmente como energías limpias. Estos recursos incluyen la energía solar y la energía eólica, entre otros métodos de generación.

Es esencial para México dirigirse hacia un futuro sostenible, razón por la cual se han realizado investigaciones acerca de las energías renovables, ya que la producción de energía a partir de la combustión de recursos fósiles ha causado un daño rápido a nuestra atmósfera debido a la emisión de contaminantes.

Investigadores del Instituto Politécnico Nacional y de la Universidad Panamericana han implementado un algoritmo, es decir, una serie de pasos e instrucciones por computadora capaces ofrecer una solución a esta problemática. Este algoritmo se encarga de analizar parámetros ambientales y eléctricos importantes con el propósito de alcanzar los niveles requeridos en la eficiencia eléctrica de los diferentes sistemas.

Entre los parámetros eléctrico-ambientales tomados en cuenta para el desarrollo de este algoritmo capaz de encontrar varias alternativas para mejorar el país en cuestión energética y medioambiental se encuentran:

- Costos asociados a cada tecnología que se encarga de generar electricidad.
- Emisiones de gases de efecto invernadero.
- Capacidad de un sistema eléctrico para producir electricidad con alta eficiencia.
- Crecimiento de todas las tecnologías energéticas disponibles en México.
- Tasas de crecimiento del sistema eléctrico de México.

El algoritmo tiene ciertas restricciones de acuerdo con las características de las regiones y presupuestarias, las cuales pueden variar o cambiar a corto, mediano o a largo plazo. Estas restricciones están originadas por el gobierno mexicano.

Los resultados que se obtuvieron a través del algoritmo implementado por los investigadores, indican que para el año 2029, México podría alcanzar y potencialmente generar el 50% de su energía eléctrica a través de medios limpios y renovables. Sin embargo, se observó que, incluso manteniendo la misma producción energética para ese año, las emisiones de CO₂ serán mayores en la atmósfera si se centran en la estrategia de minimizar costos, sin mencionar otros contaminantes.

Se sigue con la necesidad de investigar y considerar más factores como las externalidades del medio ambiente, temas acerca de la salud, costos de transmisión y capacidad de reserva de las energías limpias. Si se consideran más elementos en esta investigación, se obtendrán resultados sumamente precisos, lo cual es una mejora para este tipo de problemáticas que están actualmente en tendencia, por lo que es fundamental conocer todos los parámetros eléctricos, ambientales y económicos; ya que constituyen la base del diseño hacia una transición energética de un país.

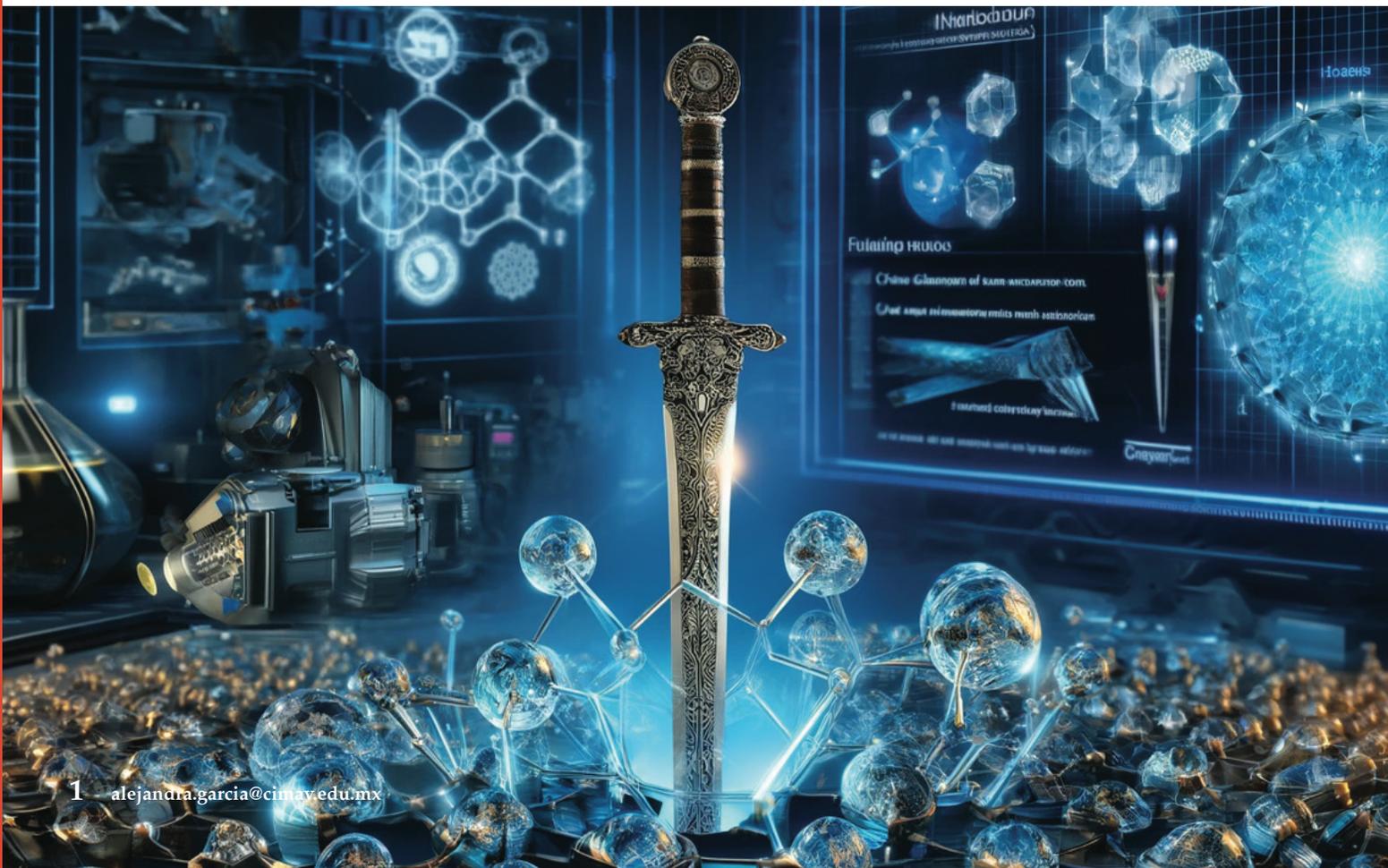
Referencia:

S. Cruz Ake, F. Ortiz Arango, y R. S. García Ruiz, "Possible paths for Mexico's electricity system in the clean energy transition", *Util. Policy*, vol. 87, p. 101716, abr. 2024, <https://doi.org/10.1016/j.jup.2024.101716>

Los enigmas del carbono y la evolución de sus polimorfos hacia aplicaciones del futuro

Dra. Alejandra García García

Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C.





En los viejos tiempos, en las tierras de Oriente Medio, allá por el siglo XVII, se forjaban leyendas de acero y honor. En los talleres de los hábiles artesanos se creaban obras maestras que harían temblar al más valiente de los guerreros y cautivar al más noble de los reyes: las espadas de Damasco. Estas armas fueron famosas por su fuerza y su agudeza inigualables. En manos de un hábil guerrero podían atravesar corazas y cortar el aire con la gracia de una danza mortal, por lo que, a lo largo de los siglos, las espadas de Damasco se convirtieron en símbolos de poder y muchos pueblos intentaron replicarlas sin éxito alguno. ¿Qué secreto guardaba en sus entrañas esta poderosa arma?

No fue sino hasta el año 2006 que, bajo las lentes del microscopio electrónico de transmisión, analizaron una de estas espadas develando su mayor enigma, el alma de su estructura: nanotubos de carbono [1] (Figura 1). Es claro que los patrones damasquinos que hablaban de un arte perdido, de un conocimiento ancestral que se desvanecía con el paso de los años, pero cuyo legado perduraría para siempre en el acero, se formaban indirectamente por procesos termodinámicos que ni sus creadores podrían haber explicado en su momento, ya que los nanomateriales nos han acompañado desde muchos siglos atrás pero no nos habíamos percatado de ello.

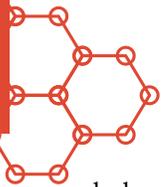
La historia anterior se entrelaza con mi historia particular, pues a lo largo de los años, me he apasionado por ver cómo lo invisible, lo que nuestros ojos no alcanzan a apreciar, puede ser capaz de cambiar la función de algo que ya existe; es como el condimento que hace falta agregar para que lo conocido se comporte de forma diferente, para

resaltar su sabor.

Mi formación es ingeniero en materiales, y cuando recién me gradué me preguntaban si mis objetos de estudio eran los materiales de construcción. La gente que me rodeaba no había escuchado prácticamente nada sobre esa carrera en el lejano año de 1998, tanto así que un día me dijeron medio en broma: “ahhh, eres albañil”, porque el término materiales sonaba a eso, a materiales para la construcción.

El campo de la ciencia de materiales abarca también el tipo de materiales para la construcción, no lo voy a negar. Pero lo que verdaderamente hace un especialista de la ciencia de los materiales es estudiar la materia desde su conformación atómica, de cualquier composición y futuro uso, no solo para la fabricación de inmuebles. Mi trabajo se enfoca más en lo que el físico Richard Feynman predijo en una de sus conferencias por el año de 1959, donde lanzó la posibilidad de manipular la materia átomo por átomo. Sin embargo, las herramientas de la época no permitían ni siquiera comprobar que podíamos ser capaces de ver estas diminutas estructuras, mucho menos de manipularlas. Pero la posibilidad se encontraba cada vez más cerca, y fue con el nacimiento de los primeros microscopios electrónicos que pudimos visualizar cómo estaba conformada la materia.

El microscopio electrónico fue una ventana hacia lo invisible, una herramienta capaz de revelar los secretos más profundos del universo nanoscópico. Utiliza haces de partículas subatómicas en lugar de luz visible para iluminar la muestra. Los electrones al atravesarla e interactuar con la estructura interna



de las moléculas y los átomos se convierten en los ojos del investigador. Dependiendo de la resolución del microscopio podremos ver puntos nítidos en la imagen, acomodados como soldaditos de forma ordenada y periódica, revelando la posición de cada átomo en un material, y el acomodo asociado a él.

A partir de ese momento, la esperanza y euforia por saber más se disparó. Después de los avances en microscopía se desarrollaron otras potentes herramientas de visualización y manipulación, como el microscopio de fuerza atómica y de efecto túnel, mejor conocidos en el ámbito académico y de la investigación como AFM y STM. Los nanomateriales nacieron con la nanociencia, que es un área dedicada a la manipulación de la materia a escala atómica, como lo predijo Feynman. Dos de los nanomateriales que dieron un impulso gigante a la nanociencia están compuestos por carbono, elemento número 14 de la tabla periódica y uno de los más abundantes en nuestro planeta, siendo esencial para la vida. El carbono revela su rostro en múltiples formas desde el suave abrazo del grafito hasta la inclemente dureza del diamante. El primero es el material más suave de los polimorfos de carbono, y que todos conocemos desde nuestros primeros días escolares. El grafito ha dejado huella en nuestros cuadernos desde que comenzamos a hacer nuestros primeros dibujos. Su forma suave permite que las láminas que lo conforman queden impregnadas en el papel dando forma a nuestra imaginación. Por el contrario, el material más duro, el diamante, es aquel tan anhelado en los anillos de compromiso o en herramientas de corte, y la única diferencia entre el grafito y el diamante es el acomodo de sus átomos, porque los dos están formados únicamente por átomos de carbono, de los

elementos mas enigmáticos de la tabla periódica.

Uno de los materiales nanoestructurados invisibles que llamó primero mi atención en mis inicios de la carrera fueron los nanotubos de carbono, diseñados mucho tiempo después de los intentos por replicar las legendarias espadas de Damasco.

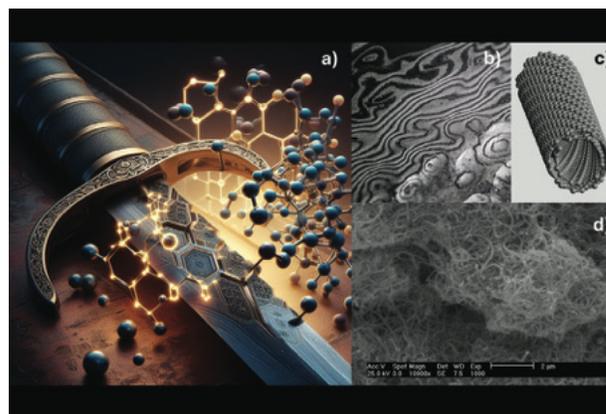


Figura 1. a) Esquema que muestra una espada con la representación de patrones damasquinos simulando su composición por átomos de carbono; b) patrones damasquinos encontrados en las espadas legendarias de Damasco; c) representación de un nanotubo de carbono; d) nanotubos de carbono enredados en forma de spaguetti, después de su síntesis por métodos químicos con gas metano a 700 °C.

En los años 90, Sumio Iijima, mientras examinaba muestras de carbono bajo el microscopio electrónico de transmisión, quedó fascinado con lo que vio. Entre las imágenes pixeladas y borrosas detectó una estructura inusual: largas cadenas de átomos de carbono dispuestos en una formación ordenada y perfecta. Aquellas cadenas de átomos de carbono no eran simples estructuras lineales, como él esperaba; eran tubos huecos, cilindros de diámetro nanométrico de carbono puro, con propiedades mecánicas y eléctricas extraordinarias (Figura 1c). Aunque Iijima dio a conocer los nanotubos, Morinobu Endo los había descubierto 20 años antes, pero no los bautizó con el nombre apropiado para lanzarlos a la fama. Los nanotubos de carbono a



partir de su presentación al público por lijiña fueron estudiados y probados en diversos campos. Constituyeron el ingrediente mágico que mejoró, sobre todo, las propiedades mecánicas de muchos plásticos o polímeros como se les conoce técnicamente. Las mejoras en los métodos de obtención fueron el centro de estudio de muchos laboratorios alrededor del mundo, incluso se lanzó una convocatoria para premiar a aquel laboratorio que obtuviera el nanotubo de carbono más largo. Los métodos de síntesis propuestos fueron diversos, desde aquellos que aplicaban temperaturas tan altas como 1700 °C, hasta aquellos que lo hacían a partir de materia orgánica o líquidos a temperaturas medianas (600 °C). Actualmente existen técnicas que han sido escaladas para la producción a escala de este nanomaterial [2]. Los nanotubos fueron el centro de atención hasta el 2010, cuando otorgaron

el premio Nobel a otra nanoestructura del carbono, el grafeno, quien desvió su atención y los sacó de los reflectores. Este material se convirtió en la nueva joya del aparador.

El grafeno es una lámina con el grosor de un solo átomo y tan fuerte como 200 veces el acero, y representa la promesa de avances revolucionarios que transformarán el mundo que conocemos. Los laboratorios alrededor del mundo trabajamos incansables por desbloquear el potencial de este nanomaterial para crear ventanas transparentes capaces de actuar como una celda solar, dando energía a la jungla edificada que hoy nos rodea en las grandes urbes, fabricando parches ultrafinos y flexibles para autodiagnóstico de diversas enfermedades como la tan conocida diabetes, en ingeniería de tejidos para crear implantes

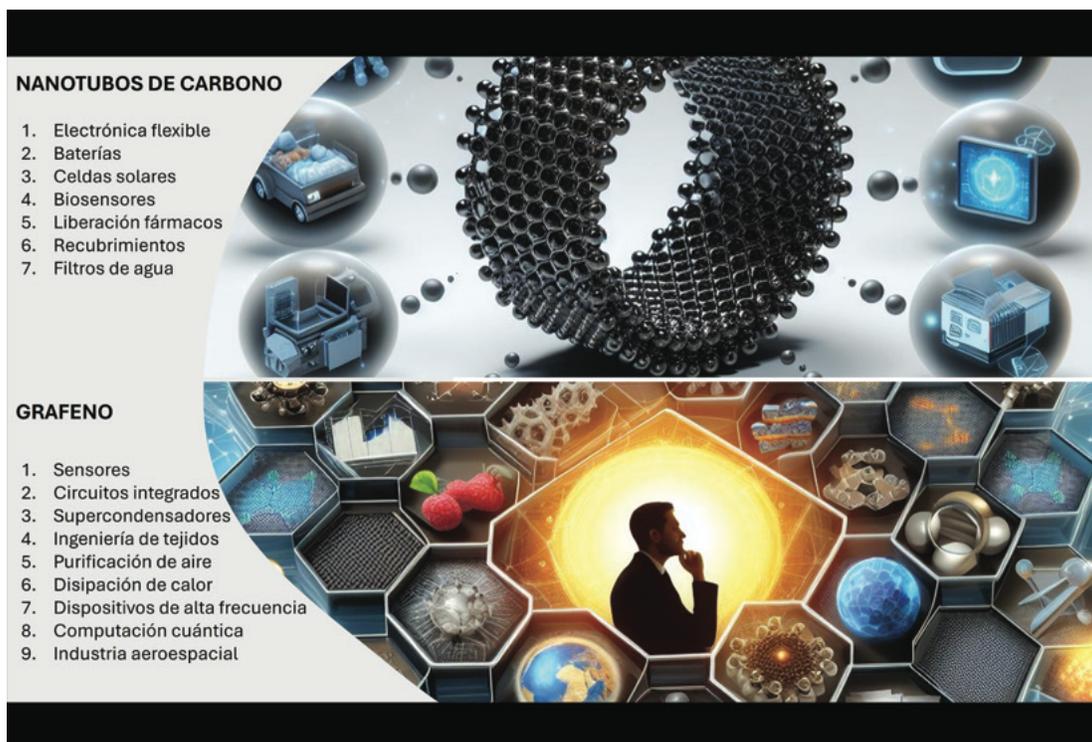
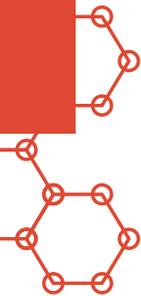


Figura 2. Futuras aplicaciones de dos de las nanoestructuras de carbono más representativas en el campo de la nanotecnología, los nanotubos de carbono y el grafeno.



promoviendo regeneración y curando heridas, repeliendo el colesterol de las arterias.

Pero el potencial del grafeno no se limita solo a la medicina o energía; los celulares como hoy los conocemos serán chatarra junto a la tecnología del futuro, donde abundarán las pantallas transparentes y flexibles, con baterías inagotables y con la ligereza de una pluma. Y lo más emocionante es que apenas hemos arañado la superficie de lo que el grafeno, también conocido como material bidimensional, puede lograr. Con cada nueva investigación, con cada nuevo descubrimiento, hay un reto y se revelan nuevas posibilidades, nuevos sueños por alcanzar. Solo el tiempo dirá, pero una cosa estoy segura, y es que, en el mundo de los nanomateriales de carbono el único límite es la imaginación. Así como los herreros de antaño fusionaron sus conocimientos con los materiales disponibles para

forjar un legado duradero, hoy encontramos un paralelo en la alquimia moderna de la ciencia. El grafeno y los nanotubos de carbono nos desafían a abrazar la sabiduría del pasado mientras miramos hacia las aplicaciones del futuro (Figura 2). Como las espadas de Damasco, que son el resultado de la maestría humana combinada con los recursos más avanzados de la época. Y en esta intersección entre pasado y presente, vemos cómo la esencia de la innovación sigue siendo la misma: la búsqueda incansable por mejorar lo existente y el deseo de trascender los límites establecidos. Que la historia de las espadas de Damasco nos recuerde que, aunque nuestros materiales y métodos cambien, la esencia del progreso humano reside en la fusión entre el conocimiento y la comprensión del mundo que nos rodea.

Referencias:

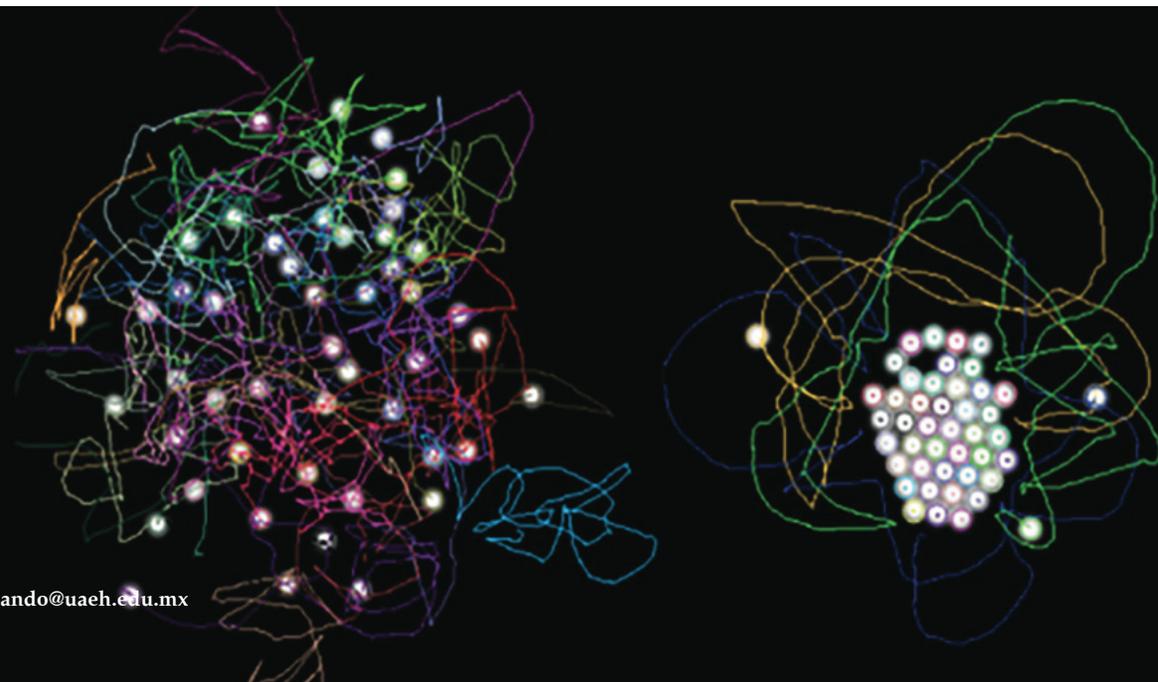
- [1] Reibold, M., Paufler, P., Levin, A. et al. Carbon nanotubes in an ancient Damascus sabre. *Nature* 444, 286 (2006). <https://doi.org/10.1038/444286a>
- [2] Prasek, J., Drbohlavova, J., Chomoucka, J. et al. Methods for carbon nanotubes synthesis—review. *J. Mater. Chem.* 21, 15872-15884 (2011). <https://doi.org/10.1039/C1JM12254A>

Materia granular magnética en campos alternantes: un modelo macroscópico para entender fenómenos microscópicos en fluidos

Dr. Fernando Donado Pérez

Dra. María de los Ángeles Escobar López

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo





Estamos acostumbrados a observar fenómenos y objetos que se encuentran dentro de nuestras escalas de tiempo y espacio. Para explorar otras escalas, necesitamos extender nuestros sentidos mediante dispositivos tecnológicos. Por ejemplo, usamos telescopios para ver objetos muy lejanos y microscopios para observar objetos muy pequeños. Cuanto más nos alejamos de nuestra escala de observación, más desafiante se vuelve estudiar un fenómeno. Diferentes técnicas de observación y equipos de laboratorio ofrecen distintas resoluciones espaciales y temporales. La resolución espacial se refiere al nivel de detalle con el que se puede distinguir la estructura de un objeto en el espacio, mientras que la resolución temporal se refiere a la capacidad de medir cambios a lo largo del tiempo. Algunas técnicas pueden ver lo muy pequeño, pero carecen de buena resolución temporal, mientras que otras tienen una excelente resolución temporal pero no espacial. Los microscopios electrónicos y de fuerza atómica ofrecen una impresionante resolución espacial, pero no temporal.

Hay sistemas de partículas microscópicas que se mueven muy rápido. En estos casos, sería ideal una técnica de observación con excelentes resoluciones tanto temporales como espaciales, lo cual representa un desafío tecnológico. Un ejemplo son las partículas Brownianas [1-2]. El movimiento Browniano es el movimiento aleatorio de partículas suspendidas en un fluido (líquido o gas) debido a su colisión con las moléculas del fluido. Este movimiento puede describirse en dos regímenes: el

régimen difusivo, que se da en escalas de tiempo más largas donde las partículas se mueven aleatoriamente, y el régimen balístico, que se da en escalas de tiempo muy cortas donde las partículas aún no han sido desviadas por colisiones. Lo más avanzado ha sido estudiar una sola partícula Browniana a tiempos muy cortos, usando una técnica de interferometría óptica, que es una técnica basada en la interferencia de ondas de luz para medir pequeñas distancias o cambios en la posición con alta precisión. Estudiar un sistema compuesto por muchas partículas Brownianas, como los cristales coloidales, es un gran reto tecnológico.

Estudiar procesos a nivel molecular en fluidos es aún más difícil. Las moléculas son más pequeñas y rápidas que las partículas Brownianas. Para estos sistemas, se utilizan técnicas de dispersión de ondas electromagnéticas, donde se hace pasar un haz a través del material y se observa la respuesta. Esto permite relacionar la respuesta del material con el orden y dinámica de las partículas, pero solo de manera promediada, sin detalles temporales a nivel de partículas individuales. Conocer el movimiento a este nivel nos ayudaría a responder preguntas como: ¿Cómo se forma un cristal a partir de un líquido? ¿Por qué algunos materiales no cristalizan? Sin embargo, esto no es fácil debido a la cantidad y velocidad de las moléculas antes de formar un sólido.

En este contexto, los métodos que describen fenómenos a nivel de partículas individuales son cruciales. Las simulaciones numéricas ofrecen esta

posibilidad y han contribuido significativamente al entendimiento de fenómenos físicos microscópicos. Cuanto más preciso sea nuestro modelo, mejores serán los resultados. Sin embargo, a veces es imposible considerar todos los factores de un fenómeno natural en una simulación, ya sea por su número o por desconocer cómo modelarlos.

Existen sistemas macroscópicos de materia granular fluidizada, donde el movimiento de cada partícula es similar al de coloides (suspensiones de partículas finamente divididas en un medio) o moléculas, pero en una escala de tiempo mayor. La materia granular fluidizada se refiere a un conjunto de partículas sólidas que, cuando se someten a un flujo de gas o líquido, se comportan de manera similar a un fluido. Estas características permiten estudiar estos sistemas con técnicas estándar de videomicroscopía. Cuando decimos que el movimiento de partículas granulares es similar al de las Brownianas o moléculas, nos referimos a que presentan características matemáticamente similares.

A continuación, describimos un sistema granular cuya fluidización se logra mediante un campo magnético alternante. Hemos usado este sistema para modelar la transición vítrea (cambio de un líquido a un estado sólido sin formación de un patrón cristalino), la cristalización (proceso de formación de un sólido ordenado a partir de un líquido) y la formación de vórtices (movimientos circulares de las partículas).

Experimento

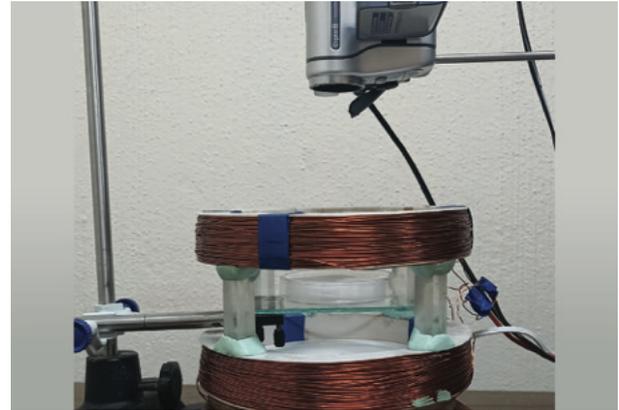


Figura 1. El arreglo experimental consiste en un par de bobinas en un arreglo de Helmholtz. Las partículas magnéticas se colocan en un recipiente en el centro del arreglo de bobinas.

En nuestros experimentos, usamos partículas magnéticas de 1 mm de diámetro en un campo magnético alternante con una amplitud máxima de 0 a 100 Gauss. El campo es producido por un par de bobinas en configuración de Helmholtz (un tipo de bobina electromagnética para generar un campo magnético uniforme), alimentadas por un amplificador de potencia controlado por un programa en LabView. Las partículas magnéticas rotan para alinearse con el campo magnético y ruedan sobre la base del recipiente describiendo trayectorias complejas similares a las de partículas Brownianas o activas, como bacterias, dependiendo de la frecuencia aplicada. El sistema funciona en un rango de 0 a 30 Hz. A mayores frecuencias, las partículas no responden con movimiento al campo magnético. Las partículas se mueven por toda la celda. Para caracterizar dinámicamente su movimiento, se determina su desplazamiento cuadrático medio (medida de la media de las distancias recorridas al cuadrado por las partículas) y su coeficiente de difusión (medida de la rapidez

con la que las partículas se dispersan). Para caracterizar la estructura formada por muchas partículas, se usa el parámetro orientacional de sexto orden (una medida del orden en la disposición de las partículas). Estas cantidades se complementan para describir el sistema. En la Fig. 2 se observan diferentes trayectorias de una sola partícula a distintas frecuencias. A 2 Hz, el movimiento es aleatorio, mientras que a 19 Hz es persistente. Así, cambiando la frecuencia, podemos modelar diferentes formas de movimiento, desde el Browniano hasta el de materia activa.

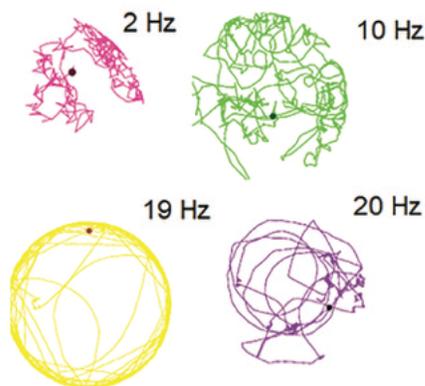


Figura 2. Diferentes trayectorias para diferentes frecuencias. Nótese la diferencia cualitativa de las trayectorias para diferentes frecuencias.

Cristales

Colocando las partículas en una superficie cóncava, tienden a irse al centro, fomentando la agregación. Las partículas poseen energía cinética y tienden a desordenarse. A altas temperaturas, se mueven por todo el recipiente y no se agregan. El confinamiento suave del recipiente no se manifiesta. Si el sistema se enfría gradualmente, puede solidificarse. Al disminuir la temperatura, las partículas se

concentran en el centro. Si la temperatura desciende rápidamente, el arreglo final es desordenado, obteniendo vidrios. Si el enfriamiento es lento, se forma un cristal. A enfriamientos intermedios se obtienen policristales. Estos sistemas ayudan a describir el proceso de cristalización.

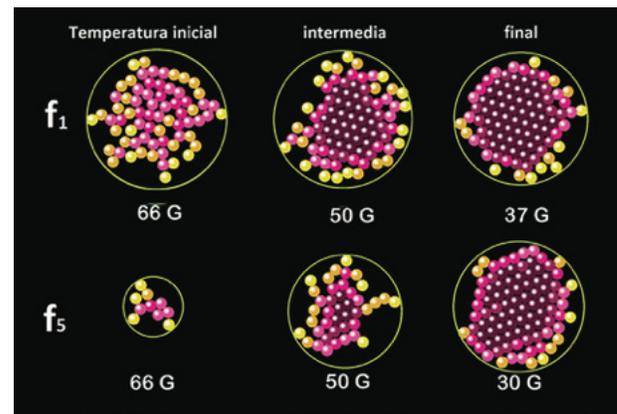


Figura 3. Diferentes arreglos cristalinos obtenidos para dos superficies con diferente concavidad. En ambos casos se forma el núcleo en dos pasos y se observa el paso inicial amorfo.

Estudios teóricos proponen una teoría de nucleación en dos pasos, pero hay pocos experimentos que la comprueben [3-5]. Usando este sistema granular, hemos mostrado evidencia experimental de nucleación en dos pasos. En el primer paso, se forma un agregado desordenado que luego se ordena, formando un núcleo, en contraste con la teoría clásica que describe la nucleación en un solo paso. En la Fig. 3 se observa la evolución de dos cristales en dos superficies parabólicas; en ambos casos se observó nucleación en dos pasos. En el caso de mayor concavidad, f_1 , el agregado inicial es más grande que en la concavidad menor f_5 . El estudio de experimentos bajo diferentes condiciones podría determinar cuándo ocurre la nucleación en dos

pasos o en uno solo [6-7]. Además, ayuda a comprender el papel del protocolo de enfriamiento en la cristalización. Experimentos preliminares indican que un enfriamiento escalonado es más eficiente que uno lineal, y se puede abordar el papel del confinamiento en la rapidez de cristalización.

Efectos del confinamiento

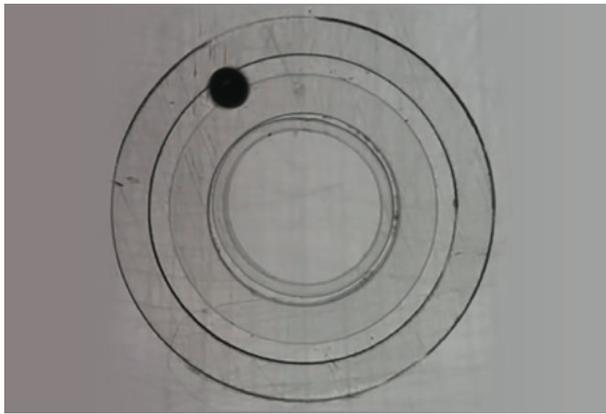


Figura 4. Partícula altamente confinada en una trayectoria circular. Se observa un movimiento más persistente.

La partícula puede ser confinada en una trayectoria curva, como se observa en la Fig. 4. Se ha encontrado que, conforme la partícula está más confinada, los efectos de persistencia en el movimiento se observan más claramente. La trayectoria va en una dirección durante varios ciclos del campo y luego puede cambiar. Los experimentos a nivel de partículas Brownianas son difíciles, pero con nuestro modelo macroscópico solo es necesario obtener los canales de confinamiento, hechos de acrílico con técnica de corte láser.

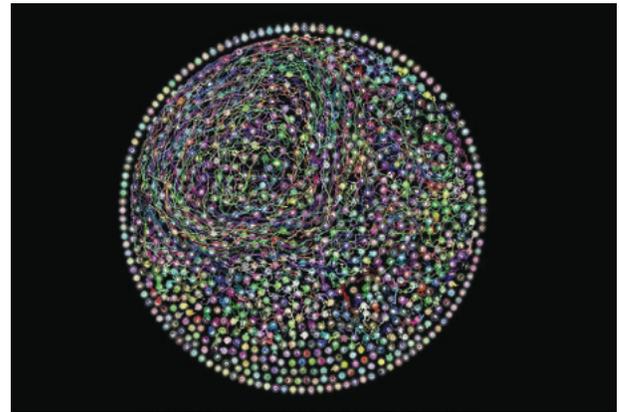


Figura 5. Formación de vórtices coexistiendo con una fase sólida.

Bajo ciertas condiciones, se da la formación de vórtices que giran en direcciones opuestas. En la Fig. 5 se observa un vórtice en el sistema granular. Conociendo las posiciones de cada partícula, se pueden calcular diferentes cantidades. Así, describimos fenómenos colectivos a nivel de partículas individuales. Nótese las regiones formadas: el vórtice en la parte superior y partículas confinadas en la inferior.

El sistema descrito es ideal para estudiar procesos en sistemas-modelo de fluidos y sistemas Brownianos. Aunque hay diferencias con sistemas reales, algunos resultados son interesantes. Los resultados fortalecen el uso de modelos macroscópicos para estudiar fluidos y sistemas Brownianos. Se aprovechan los tiempos de relajación accesibles a técnicas de vídeo estándar. El sistema es simple y puede modificarse para modelar otros procesos. Otros sistemas macroscópicos también se han usado para modelar sistemas microscópicos. Recomendamos el uso de sistemas macroscópicos

por las posibilidades que ofrecen para profundizar y complementar la descripción física de fenómenos microscópicos.

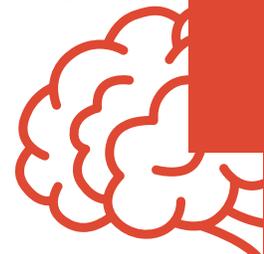
Referencias:

- [1] Tapia-Ignacio, C., Garcia-Serrano, J. & Donado, F. "Nonvibrating granular model for a glass-forming liquid: Equilibration and aging". *Phys. Rev. E* vol 94, pp 062902, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.94.062902>
- [2] Donado, F., Moctezuma, R. E., López-Flores, L. L., Medina-Noyola, M. & Arauz-Lara, J. L. "Brownian motion in non-equilibrium systems and the Ornstein–Uhlenbeck stochastic process". *Sci. Rep.* vol 7, pp 12614, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12737-1>
- [3] Merikanto, J., Zapadinsky, E., Lauri, A. & Vehkamäki, H. "Origin of the failure of classical nucleation theory: Incorrect description of the smallest clusters" *Phys. Rev. Lett.* vol. 98, , pp 145702, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.98.145702>
- [4] Jun, Y.-S. et al. "Classical and nonclassical nucleation and growth mechanisms for nanoparticle formation". *Annu. Rev. Phys. Chem.* vol 73, pp 453, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-physchem-082720-100947>
- [5] Vekilov, P. G. "The two-step mechanism of nucleation of crystals in solution". *Nanoscale* Vol 2, pp 2346, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1039/C0NR00628A>
- [6] Escobar, A., Tapia-Ignacio, C., Donado, F., Arauz-Lara, J. L. & Moctezuma, R. E. "Glass-and crystal-forming model based on a granular two-dimensional system", *Phys. Rev. E* vol 101, pp 052907, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.101.052907>
- [7] Escobar, A., Donado, F., Moctezuma, R. E. & Weeks, E. R. "Direct observation of crystal nucleation and growth in a quasi-two dimensional nonvibrating granular system". *Phys. Rev. E* vol 104, pp 044904, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.104.044904>

1

Mentes en evolución: el fascinante mundo de la neuroplasticidad femenina desde la gestación hasta el postparto

Daniela Alejandra Chávez Espino
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



Un estudio realizado en el Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón en Madrid, se enfocó en examinar los cambios que suceden en el cerebro de las mujeres durante el periodo gestacional y después del parto, centrándose en cómo este último afecta estos cambios. La investigación involucró a 110 madres primerizas y 34 mujeres embarazadas que no habían tenido un parto anterior, recolectando datos sobre el cerebro, el embarazo y habilidades mentales al final del embarazo y en el inicio del postparto.

Durante el final del embarazo, las mujeres que estaban a punto de dar a luz mostraron una reducción en el volumen de ciertas áreas del cerebro que controlan diferentes funciones, en comparación con las mujeres embarazadas que nunca habían dado a luz. Sin embargo, estas diferencias disminuyeron poco después del parto. También, se observaron cambios menores en algunas áreas específicas del cerebro durante el proceso del parto, lo que sugiere que estas reducciones pueden persistir por más tiempo. Además, se identificaron diferencias en las áreas cerebrales de las madres que dieron a luz por cesárea programada.

Estos resultados se replicaron en otro grupo de mujeres, conformadas por 29 madres y 24 mujeres que nunca han presentado un parto, respaldando la idea de que el cerebro experimenta cambios durante el embarazo y el postparto, pero que estos pueden variar según el tipo de parto que se tenga.

La investigación se centró en el impacto que la transición a la maternidad causa en el cerebro, considerándolo como un órgano que experimenta cambios en su estructura y funcionamiento durante la gestación. Se señaló que no hay evidencia sólida que confirme si

las disminuciones en el volumen del cerebro durante el embarazo están presentes antes del parto.

Este estudio utilizó técnicas de imagen cerebral, como resonancia magnética, para examinar el cerebro de una gran cantidad de mujeres embarazadas. Los resultados sugieren que el tamaño de ciertas partes del cerebro cambió a lo largo del tiempo, con reducciones durante el embarazo y aumentos después del parto. También sugirió que el proceso de parto puede influir de manera importante en estos cambios.

Asimismo, se observaron cambios cerebrales en madres que dieron a luz por cesárea programada, lo que respalda la idea de que el tipo de parto puede influir en los cambios que se producen en el cerebro. Además, se destacó la capacidad del cerebro para experimentar cambios en su estructura relacionada con el parto, lo que sugiere que el proceso de parto en sí mismo puede inducir este tipo de cambios.

Los resultados del estudio ayudan a entender mejor cómo cambia el cerebro de las mujeres durante la maternidad, pero también señalan la necesidad de más investigaciones para comprender completamente estos cambios y su relación con el apego maternal y las habilidades mentales.

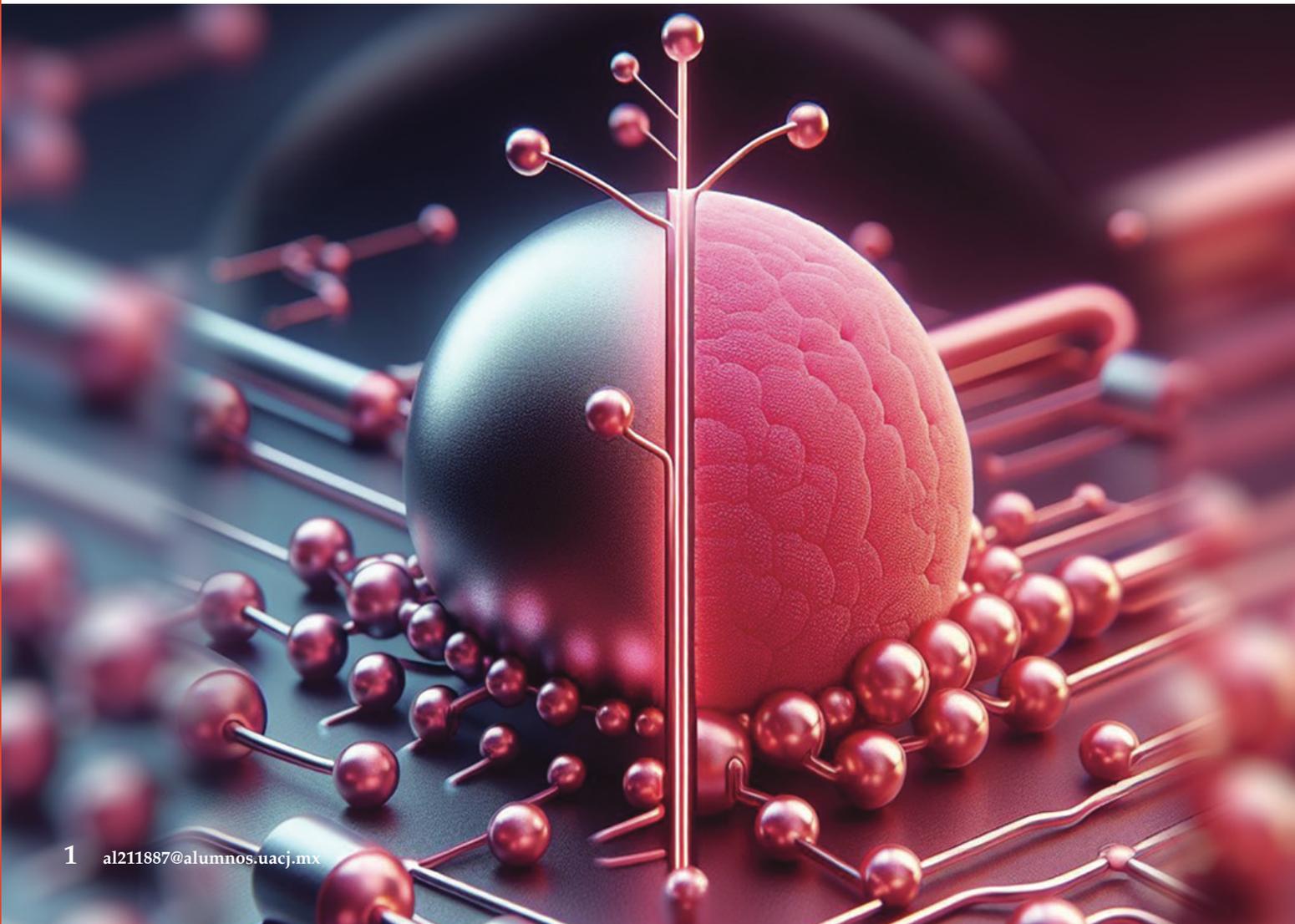
Aunque este estudio proporciona información importante, tiene algunas limitaciones, como la falta de datos previos al embarazo y la necesidad de investigar más para confirmar los hallazgos y comprender mejor cómo afectan a las mujeres en general.

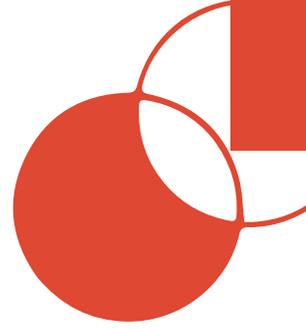
Referencia:

Paternina-Die, M., Martínez-García, M., Martín de Blas, D. et al. Women's neuroplasticity during gestation, childbirth and postpartum. *Nat Neurosci* (2024). <https://doi.org/10.1038/s41593-023-01513-2>

Electroadhesión: la fusión entre materiales

Anett Giselle Gonzalez Renteria
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez





La adherencia es la capacidad de dos o más materiales para unirse y permanecer juntos de manera sólida. Los adhesivos convencionales suelen funcionar mediante la formación de uniones químicas entre las superficies a unir, así como por fuerzas electrostáticas o mecánicas, lo que suele resultar en una unión permanente e irreversible entre estos materiales.

Un estudio realizado en la Universidad de Maryland, Estados Unidos, demostró que los materiales conductores duros, como los metales, pueden adherirse a materiales acuosos blandos, como las frutas o tejidos animales, sin necesidad de un adhesivo. La principal característica de los materiales conductores duros es su capacidad para conducir la electricidad, mientras que los materiales acuosos blandos se distinguen por su alta composición de agua, lo que los hace suaves al tacto. La adhesión entre estos dos tipos de materiales se logró mediante la inducción de un campo eléctrico de *corriente continua* de baja intensidad, un fenómeno conocido como electroadhesión dura-blanda.

En el estudio, se colocaron dos *electrodos* de grafito a cada lado de un tubo de *hidrogel* y se aplicó un voltaje de 5 V durante aproximadamente tres minutos. Después de este tiempo, los investigadores observaron que un electrodo de grafito quedaba fuertemente adherido al hidrogel. Este procedimiento se repitió con distintas combinaciones de materiales duros y blandos para explorar el alcance y los límites de la electroadhesión.

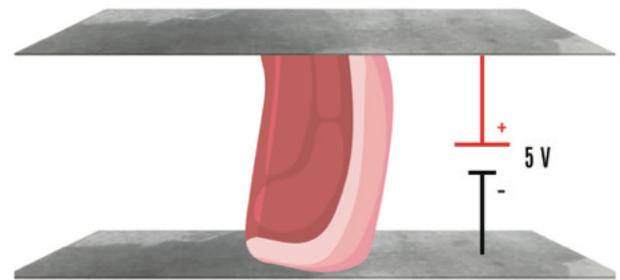


Figura 1. Representación de la electroadhesión dura-blanda entre un material acuoso blando y un material conductor. Adaptación del artículo original.

Los resultados mostraron una adhesión fuerte y duradera entre los electrodos y el hidrogel, la cual persistió incluso después de retirar el campo eléctrico. Además, la adhesión podía lograrse en cuestión de segundos si el gel poseía una alta conductividad iónica, que es la capacidad de una sustancia de conducir electricidad a partir de partículas cargadas eléctricamente, como los electrolitos. También se demostró que la adhesión funciona con una gran variedad de materiales duros y blandos, incluyendo diferentes tipos de geles y tejidos animales. En el caso de los materiales duros, aquellos metales que actúan como electrodos facilitan la formación de la unión con el material blando; mientras que los materiales blandos, como hidrogeles, frutas, vegetales y carnes, permiten la interacción con los materiales duros y la formación de una unión que sostiene la adhesión.

El estudio menciona que, en la mayoría de los casos, la electroadhesión puede ser reversible aplicando un **campo eléctrico** con polaridad inversa, lo que provoca que la corriente eléctrica fluya en dirección opuesta. Esta adhesión surge por reacciones electroquímicas, que son cambios químicos y eléctricos simultáneos, permitiendo una unión química fuerte y duradera entre el electrodo y el gel. De manera sorprendente, esta adherencia se puede conseguir incluso debajo del agua, donde típicamente los adhesivos no funcionan.

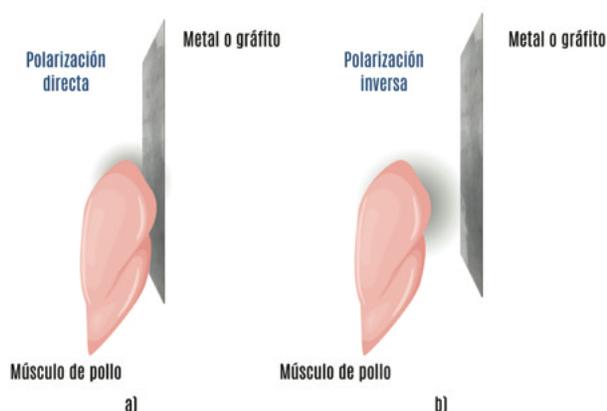


Figura 2. a) Adhesión por medio de polarización directa y b) adhesión reversible por medio de polarización indirecta. Adaptación del artículo original.

Este avance permite la creación de nuevos materiales híbridos, facilitando avances en distintas aplicaciones en robótica, almacenamiento de energía e implantes biomédicos. Esto se debe a la facilidad para crear estructuras más flexibles y adaptables, ya que se tendría un control sobre la capacidad de adherencia de los materiales. Además, la capacidad de unir y separar materiales de manera reversible facilita el mantenimiento y la reparación de productos.

Campo eléctrico: fuerza invisible que rodea a los objetos cargados eléctricamente, atrayéndolos o repeliéndolos según sea su carga eléctrica.

Corriente continua: flujo constante de la electricidad a través de un material conductor.

Hidrogel: material que puede retener una gran cantidad de agua en su interior.

Electrodo: conductor eléctrico utilizado para transmitir o recibir una corriente eléctrica con un material no metálico.

Referencia:

W. Xu, F. A. Burni, y S. R. Raghavan, "Reversibly Sticking Metals and Graphite to Hydrogels and Tissues", ACS Cent. Sci., vol. 10, núm. 3, pp. 695–707, mar. 2024. <https://doi.org/10.1021/acscentsci.3c01593>

En rosa por la concientización: factores de riesgo del cáncer de mama

Anett Giselle González Rentería
Abib Adriana Reyes Díaz
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

El cáncer de mama la forma más frecuente de tumor maligno a nivel mundial. En esta enfermedad se generan células cancerosas en los tejidos mamarios y se puede manifestar en distintas formas. Con base en las estadísticas del INEGI, durante el 2022, el número total de nuevos casos de cáncer de mama fue de 23,790 en un rango de población de 20 años en adelante. Además, la tasa de incidencia es de 27.64 por cada 100 mil residentes en México.

A pesar de que las mujeres son más propensas a esta enfermedad, los hombres también están expuestos a presentar este padecimiento. Comúnmente, este se diagnostica con estudios como la mamografía, sin embargo, la autoexploración puede ser de gran ayuda para detectar alteraciones. Es de suma importancia realizar estas pruebas de manera recurrente para la detección temprana antes de que el tumor se propague.

Factores de riesgo

Demográfico

El cáncer de mama afecta principalmente a las mujeres y es muy raro en hombres. La edad es un factor de riesgo significativo, ya que la incidencia de esta enfermedad aumenta conforme el envejecimiento, alcanzando su punto máximo en la edad de la menopausia y disminuyendo gradualmente o manteniéndose constante después de esta. Sin embargo, en mujeres más jóvenes, los tumores de mama suelen manifestarse en tamaños mayores, en etapas más avanzadas y con una supervivencia menos favorable.

Reproductivo

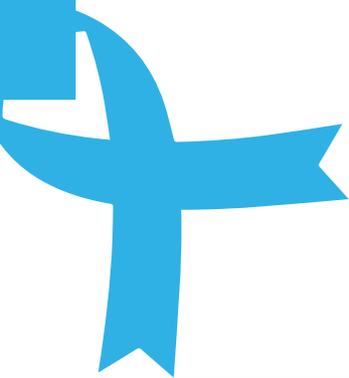
El riesgo de cáncer de mama disminuye a medida que las mujeres tienen hijos, pero un primer parto en edades avanzadas aumenta significativamente el riesgo. Con cada parto adicional se reduce el riesgo, sin embargo, estudios revelan que más de cinco embarazos a término se relaciona con un mayor riesgo. Además, el ciclo menstrual ovulatorio puede tener un efecto protector contra el cáncer de mama.

Hormonal

El uso de píldoras anticonceptivas orales y la terapia de reemplazo hormonal aumentan el riesgo de cáncer de mama, riesgo que disminuye en un periodo de 5 a 10 años después de suspender el uso de anticonceptivos hormonales, que, a su vez, disminuye tras interrumpir la terapia de reemplazo hormonal e incluso sigue disminuyendo después de 5 años.

Hereditario

El cáncer de mama puede desarrollarse por factores genéticos, donde aproximadamente el 40% de estos casos ocurre por la mutación de los genes BRCA1 y BRCA2, los cuales son genes que producen proteínas que suprimen el crecimiento de tumores y reparan el ADN en el cuerpo. Además, los antecedentes familiares, aumentan el riesgo de desarrollar esta enfermedad en aproximadamente 11 veces, independientemente de los genes BRCA.



Estilo de vida

El estilo de vida juega un papel importante en el riesgo de cáncer de mama. Factores como obesidad, consumo de alcohol, tabaquismo y una dieta rica en grasas saturadas y carne procesada puede aumentar el riesgo de desarrollar esta enfermedad. Sin embargo, se ha descubierto que factores como la actividad física y el consumo de vitamina D pueden minimizarlo.

Relacionado a la mama

La lactancia materna desempeña un papel preventivo en este tipo de cáncer, y a medida que más se prolongue el tiempo de lactancia, mayor es el efecto protector. Un estudio afirma que tener dos o más partos y amamantar durante más de 13 meses puede reducir el riesgo de desarrollar esta enfermedad en un 50%.

Otros factores

Otros factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de mama incluyen la contaminación en áreas urbanas y áreas con altos niveles de contaminación, el trabajo nocturno debido a la exposición de la luz artificial que reduce los niveles de melatonina, la diabetes y la exposición previa a la radiación por tratamientos médicos anteriores.

El cáncer de mama es una enfermedad que puede afectar tanto a hombres como a mujeres, aunque suele ser más común en el sexo femenino. Múltiples factores de riesgo están relacionados con su desarrollo, como la edad, la genética, los antecedentes familiares, entre otros. La prevención y la detección temprana son esenciales en la lucha contra esta enfermedad. Mantener un estilo de vida saludable y conocer los factores de riesgo puede ayudar a reducir las posibilidades de desarrollar cáncer de mama y, en última instancia, salvar vidas.



Referencias:

- [1] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Estadísticas a propósito del Día Internacional de la Lucha contra el Cáncer de Mama (19 de octubre)," Comunicado de prensa número 595/23, INEGI, 2023.
- [2] Bu Hong, Fan Ying, Fan Zhaoqing, et al., Consensus on clinical diagnosis and medical treatment of HER2-low breast cancer (2022 edition), Journal of the National Cancer Center, 2023, ISSN 2667-0054. <https://doi.org/10.1016/j.jncc.2023.09.002>
- [3] Momenimovahed Z, Salehiniya H. Epidemiological characteristics of and risk factors for breast cancer in the world. Breast Cancer (Dove Med Press). 2019 Apr 10; 11:151-164. <https://doi.org/10.2147/BCTT.S176070>

Figura 1. Cómo realizar una autoexploración de senos para detectar anomalías.

El potencial del veneno de araña para la prevención de enfermedades cardíacas

Victor Alfonso Irigoyen Chaparro
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

La principal causa de las muertes vinculadas con enfermedades cardiovasculares se debe a ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares. A pesar de ello, no existe algún medicamento diseñado para poder prevenir el daño ocasionado por estos eventos. Se ha comprobado que la inhibición del *canal iónico sensible a ácidos* (ASIC1a) proporciona protección al cerebro y al corazón frente a la *lesión isquémica*. Sin embargo, aún no se ha determinado el efecto cardioprotector de la inhibición de ASIC1a después de que se inicia la isquemia durante el ataque cardíaco.

Un grupo de investigadores de la Universidad de Queensland (UQ) ha logrado avances significativos en la investigación de una molécula presente en el veneno de araña, que demuestra un potencial prometedor como tratamiento innovador [capaz de disminuir el daño al corazón y al cerebro en casos de ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares](#) al prevenir la muerte celular ocasionada por la ausencia de oxígeno. El Dr. Nathan Palpant, el Profesor Glenn King y sus colaboradores del Instituto de Biociencias Moleculares de la UQ, demostraron que el candidato a fármaco Hi1a protege las células del daño causado por estas afecciones cardíacas y cerebrales. La molécula Hi1a fue identificada en



el veneno de la araña de embudo K'gari, conocida en inglés como funnel-web spider, una de las arañas con uno de los venenos más letales del mundo, ya que es altamente tóxico y potencialmente mortal.

Se llevaron a cabo evaluaciones preclínicas diseñadas para simular escenarios de tratamiento en la vida real, utilizando un modelo de ratón con 40 minutos de isquemia inducida por la ligadura de una arteria coronaria seguida de la restauración del flujo sanguíneo. La administración de Hi1a en diferentes momentos clave, 5 minutos antes de la ligadura, 5 minutos después del inicio de la isquemia y 5 minutos antes de la restauración del flujo, demostró reducir la magnitud de la lesión causada por el infarto de manera efectiva en todos los casos.



Posteriormente en un estudio de seguimiento a largo plazo, se observó que Hi1a evitó la disfunción cardíaca asociada con el infarto de miocardio. También se evaluó su biodistribución demostrando una localización significativa en el corazón de ratones sanos hasta 90 minutos después de la inyección, lo que sugiere su circulación en el sistema cardiovascular. También se realizaron estudios in vivo adicionales en los cuales no mostraron efectos adversos en el ritmo cardíaco ni en la presión arterial sugiriendo la seguridad de Hi1a en estos aspectos, lo que muestra cómo Hi1a podría funcionar como un tratamiento terapéutico, de igual manera el Dr. Nathan Palpant señaló que Hi1a sólo interacciona con las células en la zona lesionada del corazón durante un ataque, sin unirse a regiones sanas, reduciendo así la posibilidad de efectos secundarios.

Este estudio plantea la posibilidad que Hi1a, al actuar como inhibidor del **canal iónico ASIC1a**, podría convertirse en una opción destacada para el tratamiento de **lesiones isquémicas** severas. Si bien aún se requieren estudios adicionales en modelos animales más grandes y en situaciones clínicas específicas, este avance ofrece esperanzas para mejorar significativamente la atención médica relacionada con eventos cardíacos críticos y podría representar un paso importante hacia futuros tratamientos cardiovasculares teniendo un impacto mundial, proporcionando un avance significativo en la mejora de la calidad de vida de millones de personas que viven con enfermedades cardíacas.

Lesión isquémica: es el daño causado en un tejido u órgano debido a la falta de flujo sanguíneo adecuado, por lo cual las células en esa área no reciben suficiente oxígeno y nutrientes provocando daño o muerte celular en la región afectada.

Canal iónico sensible a ácidos (ASIC1a): es una proteína que se encuentra en las membranas celulares, y actúa como un canal iónico sensible a cambios en la acidez del entorno celular formando un poro en la membrana celular permitiendo el paso selectivo de iones a través de la membrana. Es especialmente relevante en el sistema nervioso central, como el cerebro y la médula espinal. El ASIC1a está implicado en procesos fisiológicos y patológicos, incluyendo la neurotransmisión, la plasticidad sináptica y la percepción del dolor.

Referencias:

- [1] E. Luna-Hernández, M. E. Cruz-Soto, F. Padilla-Vaca, R. A. Mauricio-Sánchez, D. Ramirez-Wong, R. Muñoz, L. Granados-López, L. R. Ovalle-Flores, J. L. Menchaca-Arredondo, A. Hernández-Rangel, E. Prokhorov, J. L. García-Rivas, B. L. España-Sánchez, and G. Luna-Bárceñas, "Combined antibacterial/tissue regeneration response in thermal burns promoted by functional chitosan/silver nanocomposites," *Int. J. Biol. Macromol.*, vol. 105, pp. 1241–1249, Dec. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.07.159>
- [2] Z. Humphreys Salas, A. Fernanda Martínez, M. M. onica Hernandez Orozco, E. A. Elizalde Peña, L. Palma Tirado, L. Aurelio Baldenegro Pérez, F. Padilla Vaca, G. Luna-B arceñas, B. S. Liliana España anchez, U. Veracruzana, and P. on Av Venustiano Carranza, "Green synthesis of copper nanoparticles and their formulation into face masks: An antibacterial study," *Polym. Compos.*, Nov. 2022. <https://doi.org/10.1002/pc.27142>
- [3] M. M. . Hernández-Orozco, R. Castellanos-Espinoza;, N. A. . Hernández-Santos, F. B. . Ramírez-Montiel, L. . Álvarez-Contreras, V. M. . Ar ellano-Arreola, F. . Padilla-Vaca, N. Arjona, and B. L. España-Sánchez, "Antibacterial and electrochemical evaluation of electrospun polyethersulfone/silver composites as highly persistent nanomaterials," *Polym. Compos.*, vol. 44, no. 3, pp. 1711–1724, Mar. 2023. <https://doi.org/10.1002/pc.27199>
- [4] M. A. Gonzalez-Reyna, B. L. España-Sanchez, G. A. Molina, J. L. Lopez-Miranda, R. Mendoza-Cruz, R. Esparza, and M. Estevez, "Carbon Dots Synthesized from Cinchona Pubescens Vahl. An Efficient Antibacterial Nanomaterial and Bacterial Detector.," *ChemistrySelect*, vol. 7, no. 17, p. e202104530, May 2022. <https://doi.org/10.1002/slct.202104530>

La sorprendente conexión entre el síndrome de ovario poliquístico y la salud cerebral en mujeres

Jaqueline Gutiérrez Tapia
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

El síndrome de ovario poliquístico también conocido como SOP, se caracteriza por la presencia de quistes en los ovarios y desequilibrios hormonales. Afecta a la mayoría de las mujeres jóvenes, causando riesgos en su salud reproductiva; les genera periodos menstruales irregulares, dificultades para concebir y un exceso de hormonas masculinas como la testosterona. El SOP también se encuentra relacionado con otros tipos de problemas metabólicos y cardiovasculares, como la resistencia a la insulina y la presión arterial alta. Además, afecta la salud mental contribuyendo a la depresión y ansiedad.





Investigaciones recientes sugieren una clase de conexión entre las complicaciones cerebrales en la vejez y la salud metabólica y cardiovascular durante la edad adulta, como es el caso de la demencia. Sin embargo, existe información escasa sobre si las mujeres con SOP enfrentan algún tipo de riesgo al presentar estas dificultades cerebrales. Por esta razón, un estudio de la Universidad de California, San Francisco, exploró los posibles vínculos que pueden existir entre el síndrome de ovario poliquístico y la salud cerebral en las mujeres jóvenes, ya que esto podría estar involucrado con los cambios de señalización del cerebro por causa de desequilibrios hormonales, inflamación o problemas en los vasos sanguíneos. El estudio únicamente busca mostrar una relación y no garantiza que el SOP cause algún tipo de deterioro cognitivo.

Para este estudio se utilizaron datos del Estudio de Mujeres CARDIA. Este estudio forma parte de una investigación más amplia que examina cómo se desarrollan los factores de riesgo de enfermedades del corazón en personas jóvenes. En particular, se estudiaron mujeres que padecían síndrome de ovario poliquístico, caracterizado por niveles elevados de hormonas masculinas e irregularidades en los ciclos menstruales. También se incluyeron mujeres que no sufrían esta condición. Las participantes tenían entre 18 y 30 años al comenzar el estudio y fueron examinadas periódicamente durante 30 años, finalizando el estudio cuando tenían entre 48 y 60 años.

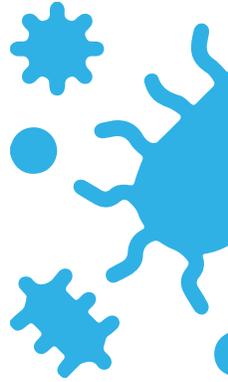
Se descubrió que aquellas con SOP presentaban un rendimiento cognitivo con un porcentaje más bajo en las distintas pruebas donde evaluaban su nivel de atención, habilidades verbales y la memoria. Además, realizaron resonancias magnéticas cerebrales donde se encontraron cambios en la materia blanca en el cerebro. La materia blanca es como el “cableado” que logra conectar distintas áreas cerebrales y permite que

se comuniquen entre sí, afectando de esta manera las habilidades mentales y la conexión entre diferentes áreas cerebrales.

Gracias a este estudio se logró revelar que el síndrome de ovario poliquístico puede presentar implicaciones en la salud cerebral de las mujeres con este padecimiento. Por lo tanto, resulta importante realizar más investigaciones sobre la interconexión entre el SOP y el bienestar mental y cómo los desequilibrios hormonales y otros aspectos metabólicos pueden influir en la salud cerebral a lo largo del tiempo.

Referencia:

H. G. Huddleston et al., "Associations of Polycystic Ovary Syndrome With Indicators of Brain Health at Midlife in the CARDIA Cohort", *Neurology*, vol. 102, n.o 4, p. e208104, feb. 2024.
<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000208104>



Las bacterias y el cáncer, explorando la oculta relación

Kevin Iván Olivares Muñoz
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

En nuestro organismo existen comunidades de bacterias que viven con nosotros día con día, esto significa que estaremos enfermos todo el tiempo, no sucede así. Sin embargo, sí están relacionadas con el desarrollo de enfermedades como el cáncer, según lo explica un estudio piloto que realizaron investigadores mexicanos del Instituto Politécnico Nacional y del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Se cree que las comunidades bacterianas de la vagina son los principales factores que más influyen en el desarrollo de cáncer en el cuello uterino, como sucede con la bacteria *Helicobacter pylori* y su relación con el cáncer gástrico. Incluso, muchos estudios demuestran que una baja población de especies bacterianas de *Lactobacillus* y la presencia de moléculas cancerígenas provocan una alta vulnerabilidad a la progresión del cáncer. También, se ha descubierto que algunos microorganismos funcionan como indicadores de enfermedades como el cáncer gástrico o colorrectal.

La composición microbiana se refiere a los diferentes tipos de microorganismos, como bacterias y hongos, que viven en un ambiente específico, como nuestro cuerpo o el suelo. El estudio mostró diferencias en la composición microbiana de un grupo de mujeres mexicanas con cáncer de cuello uterino y otro grupo sin cáncer.

Los microorganismos aislados de las pacientes se dividieron en cuatro grupos según su parentesco biológico y en orden de abundancia. Para el grupo de pacientes sin cáncer cervical se encontraron los microorganismos Firmicutes, siendo estos los más abundantes; seguidos por Actinobacterias, Proteobacterias y Bacteriodetes, como se muestra en la Figura 1. El grupo de Firmicutes es el mismo grupo al que pertenecen las bacterias *Lactobacillus*, de las cuales se sabe que a mayor cantidad presente se relacionan con cuerpos más sanos. Por otro lado, en el grupo de mujeres con cáncer cervical, se observó una mayor cantidad de Proteobacterias.



Figura 1. Abundancia de microorganismos en pacientes con y sin cáncer cervical. Una mayor cantidad de firmicutes se relaciona con cuerpos más sanos.

El desbalance de la composición de microorganismos, según explican los investigadores, es uno de los factores asociados al desarrollo de cáncer. Como se puede mostrar en el estudio, la composición de los distintos grupos microbianos del tracto vaginal es diferente de las personas sanas a las que tienen cáncer. Reportes constatan que este desbalance es asociado con enfermedades en la vagina, puesto que se relaciona que el papel de los microorganismos cambie debido al instinto de supervivencia que tienen, es decir, que algunos de ellos que antes no suponían daño alguno se vuelvan contraproducentes para nuestro

cuerpo. Además, la descompensación de microorganismos da paso a que otras especies de patógenos que se encuentran en la parte externa de nuestro cuerpo, llamados patógenos no autóctonos u “oportunistas”, infecten a la persona.

De esta manera, aunque sabemos que el equilibrio de microorganismos que habitan en nosotros está relacionado con el desarrollo de cáncer y otras enfermedades, no hay realmente una composición exacta de microorganismos que debamos tener y que aplique igual para todos. Sin embargo, estas investigaciones sirven para hacernos saber que los microorganismos pueden ser indicadores de enfermedades como el cáncer, o para el desarrollo de terapias con probióticos para mejorar la salud de las personas.

Referencia:

I. B. Mulato-Briones, I. O. Rodríguez-Ildefonso, et al., “Cultivable Microbiome Approach Applied to Cervical Cancer Exploration”, *Cancers*, vol. 16, núm. 2, Art. núm. 2, ene. 2024. <https://doi.org/10.3390/cancers16020314>



Inseguridad entre jóvenes universitarios en Colima, México: un enfoque en representaciones sociales y vulnerabilidades

Anneth Velazquez

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez





En una investigación realizada por la Universidad de Colima, se declaró que las fuertes olas de violencia en Colima han orillado a la población a tomar medidas preventivas para evitar ser víctimas de la inseguridad. De acuerdo con el Instituto Mexicano de la Juventud y el Consejo Nacional de Población, el 24.8% de los jóvenes cuyas edades oscilan entre los 18 y 29 años, por cada cien mil habitantes, ha sido víctima de algún delito.

El estudio aborda que la violencia puede ser vista desde tres perspectivas diferentes: la directa, estructural y cultural. La violencia directa se da entre un mismo círculo social entre los individuos, esto reflejándose en violencia física, verbal o psicológica entre sí. La violencia estructural se refiere a los déficits presentes en los sistemas sociales, políticos y económicos que gobiernan a las comunidades a nivel global, regional, nacional y local. Finalmente, la violencia cultural ataca identidades y vidas individuales a través del racismo, la xenofobia, diversas ideologías y otras manifestaciones de discriminación.

Las personas buscan maneras diversas de “protegerse” de la inseguridad y violencia basándose en sus propias experiencias, con esto modelan su perspectiva con relación a la falta de seguridad, es por esto por lo que cada persona reacciona de manera distinta ante la presencia de algún acto delictivo influyendo, además, el nivel de exposición que se está viviendo al momento.

Además, se menciona que tanto hombres como mujeres en la población universitaria han experimentado la violencia y la delincuencia, no solo como víctimas directas, sino también como testigos. Para afrontar estas situaciones, la población universitaria toma medidas de seguridad básicas, como agacharse en el suelo en caso de tiroteos, mantener el silencio, proteger la cabeza y conservar la calma. Algunos también optan por evitar interactuar con individuos que consideran

sospechosos en entornos públicos y calles. En cuanto a mantenerse informados sobre incidentes de seguridad, algunos eligen informarse mediante noticias con el fin de identificar áreas donde ocurren incidentes de inseguridad, permitiéndoles tomar medidas como ajustar sus actividades diarias. De esta manera se ve expuesta la sociedad a una vulnerabilidad evidente, ya que se ven obligados a elaborar planes y estrategias para protegerse en caso de presenciar un posible caso de inseguridad.

Por otro lado, también menciona que las instancias universitarias decidieron permitir que los estudiantes ingresaran una hora después, aprovechando la presencia de luz de día, con el propósito de mitigar la exposición a posibles riesgos al transitar en condiciones de oscuridad. Además, como medida precautoria, en algunos días se suspendieron las clases ante el temor de que incidentes violentos pudieran afectar tanto a estudiantes como profesores.

Los estudiantes viven en constante cautela, ya que ajustan diariamente sus rutinas al implementar diversas medidas con el objetivo de evitar ser víctimas. Estas medidas incluyen la variación de los lugares que frecuentan, la abstención de entablar conversaciones con personas desconocidas y la evitación de interacciones, lo que conlleva a una restricción de la libertad para llevar una vida más pacífica.

Referencia:

A. C. A. Ceballos, A. C. Muñiz, y A. D. Grajeda, “Jóvenes universitarios, violencia e inseguridad en Colima-México: abordaje desde las representaciones sociales y vulnerabilidades”, *Estado & comunes*, vol. 1, núm. 18, pp. 123–139, ene. 2024. https://doi.org/10.37228/estado_comunes.v1.n18.2024.341

La maternidad se ha experimentado a lo largo de los años como una obligación para la mujer, haciendo de esta experiencia una parte fundamental para que esta misma se sienta completa como ser humano. Sin embargo, en la actualidad, esto ha ido cambiando con la introducción de la mujer al mundo laboral.

Un grupo de investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México realizaron un estudio a distintas personas de diferentes características socioeconómicas por medio de una encuesta para visualizar sus opiniones sobre la maternidad, el deber social de las mujeres y el sentido de vida que esto puede significar.

En México se ha diseñado una escala para explorar las creencias sobre la maternidad llamada "Escala de Creencias sobre la Maternidad (MBS)", la cual investiga el sentido de la vida dentro de la maternidad, indagando si el tener hijos hace que las mujeres se sientan realizadas y si se considera un deber social cumplir con este requisito como mujer en la actualidad.

En este estudio se evaluó a 6,507 voluntarios hispanohablantes de entre 12 y 70 años, residentes y nativos de México. Los datos fueron recolectados de forma anónima y se les realizaron dos preguntas: "¿Cuál es el significado

de la maternidad para usted?" y "¿Cuál es el significado de la maternidad para las mujeres en su sociedad?". Los voluntarios se dividieron en cinco grupos según sus edades. Predominó la población joven femenina de entre 15 y 25 años, solteros, sin hijos y heterosexuales con una educación superior al bachillerato.

Debido a que las diferentes respuestas fueron opacadas por las respuestas de la mayoría de la población, se realizaron tres submuestras de los siguientes voluntarios: hombres maduros (menores de 45 años) y adolescentes (mayores de 18), solo hombres maduros (menores de 45 años), y el tercero de hombres y mujeres maduros (menores de 45 años). Los resultados de estas poblaciones hacen ver que, para ellos, la maternidad sigue siendo prioridad en las mujeres.

La investigación realizada que empleó el método de la Escala de Creencias en la Maternidad confirmó que actualmente la maternidad no se considera el principal sentido de vida de la mujer. Sin embargo, los resultados de las submuestras demostraron lo contrario. Después de analizar los resultados se considera que deben de realizarse escalas que brinden mejores respuestas, de modo que, mediante esta información, se puedan tener más datos para el apoyo de las mujeres en el tema de la



maternidad.

Antes, se creía que el valor de la mujer estaba únicamente en su capacidad de ser madre. Esta idea provocó que muchas mujeres no pudieran desarrollar una carrera profesional debido a la falta de apoyo en el cuidado de los hijos. Además, muchas mujeres desarrollaron baja autoestima e incluso depresión por no poder llevar a cabo la maternidad por completo o de la manera en que la sociedad consideraba adecuada. Actualmente, tanto las políticas laborales como el pensamiento social han cambiado, y continúan realizándose estudios para medir el impacto de la maternidad en la vida de las mujeres. Sin embargo, hasta ahora ninguno de estos estudios ha sido lo suficientemente significativo para descubrir cómo la sociedad moderna percibe la maternidad y cómo esto afecta la calidad de vida de las mujeres en México.

Referencia:

V. E. Olalde-Mathieu, G. L. Licea-Haquet, and A. Reyes-Aguilar, "Motherhood beliefs across sex, age, education and parenthood," *Social Sciences and Humanities Open*, vol. 9, Jan. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100783>

Estrés académico, aliado de la procrasti- nación cibernética

Ashley Naomi Pantoja Medrano
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



El avance de la tecnología ha transformado diversos aspectos de la vida cotidiana, proporcionando una valiosa herramienta en el ámbito de la educación y el entretenimiento, sin embargo, el uso descontrolado de la misma puede ser perjudicial. De esta situación surge el concepto de ciberpereza, que indica el uso de dispositivos tecnológicos para realizar actividades que no se encuentran relacionadas con el aprendizaje durante el periodo de clase o trabajo. La prevalencia de dicho comportamiento en el ámbito universitario genera un bajo compromiso académico y un rendimiento deficiente.

Se realizó un estudio en la Universidad Americana Girne en el cual participaron 415 estudiantes de diversos departamentos, tales como arquitectura, comunicación, educación, ingeniería y humanidades. Entre estos departamentos se seleccionaron estudiantes que se encontraban en su último año de estudio con el fin de garantizar que estuvieran expuestos a factores similares de estrés académico. Dentro del estudio se establecieron tres hipótesis: el estrés académico se relaciona con la ciberpereza, la fatiga actúa como mediadora entre la relación del estrés académico y la procrastinación cibernética y finalmente, que el autocontrol de los estudiantes modera la relación existente entre el estrés académico y la ciberpereza.

Para este estudio se implementó una escala de evaluación de la fatiga con el propósito de evaluar la fatiga física y mental. Posteriormente se midió el estrés académico por medio de una escala de percepción de estrés académico en la cual se identificaron los principales factores que detonan el estrés y la percepción de este. **Entre las causas más comunes se detectaron los exámenes, las expectativas académicas, la autopercepción y la carga de trabajo.** Después, se evaluó la procrastinación cibernética a través de la escala de actividades de ciberpereza que determinaba las diversas actividades que se realizaban en el aula que no involucraban el aprendizaje, entre estas, compartir, comprar o acceder a contenido en línea, en donde los estudiantes tuvieron que indicar con qué frecuencia

participaban en estas actividades. Finalmente, por medio de la escala de autocontrol se evaluó la capacidad de los individuos para gestionar sus emociones e impulsos.

Una vez que se realizó el análisis de los datos correspondientes se pudo determinar mediante la primera hipótesis que sí existe una relación entre el estrés académico y la ciberpereza, es decir, los estudiantes tienden a involucrarse en dichas conductas como forma de eliminar o disminuir el estrés, sobre todo cuando existe una carga de trabajo, una mala gestión del tiempo o se encuentran en periodo de exámenes.

A forma de comprobar la segunda hipótesis se estableció que altos niveles de estrés académicos detonan el agotamiento y fatiga, y, en consecuencia, a forma de generar una desviación en el ámbito académico, los estudiantes centran su atención en realizar actividades de procrastinación cibernética, por ende, se puede establecer que hay una correlación entre los datos.

Finalmente, la tercera hipótesis también resultó cierta, por lo que el estudio se concluyó de manera exitosa. Las personas con un alto nivel de autocontrol suelen tener una menor participación en dichas actividades de procrastinación, por lo que tienden a contar con una mayor disciplina y sentido de la responsabilidad, logrando de forma exitosa prestar atención en el aula. Se puede establecer que hay un efecto directo entre el



estrés académico y la fatiga, que en consecuencia desencadena la procrastinación cibernética. De igual manera, existe un efecto contrario cuando hay un nivel alto de autocontrol, por ende, es sumamente importante reconocer que la tecnología es una herramienta de aprendizaje que bajo un uso inadecuado puede llevar a la procrastinación y como desencadenante generar un menor rendimiento académico, por ello, es importante fomentar el sentido de la responsabilidad y autogestión de la tecnología, establecimiento límites saludables en su uso. Utilizar las tecnologías de manera consciente puede potenciar el desarrollo académico de los estudiantes, es crucial promover un equilibrio entre el aprovechamiento de los instrumentos que provee la tecnología y el uso de esta como medio de entretenimiento.

Referencia:

G. E. Nweke, Y. Jarrar, y I. Horoub, "Academic stress and cyberloafing among university students: the mediating role of fatigue and self-control", *Humanit. Soc. Sci. Commun.*, vol. 11, núm. 1, pp. 1–8, mar. 2024, <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02930-9>

El camino hacia ciudades inteligentes: evolución tecnológica y urbana

Eylin Danae Flores Osorio
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



En un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado, el concepto de ciudades inteligentes se presenta como un punto de referencia clave para el cambio y la transformación en la manera en que concebimos y experimentamos la vida urbana. Un reciente estudio realizado por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, destaca que este cambio no solo redefine la estructura física de nuestras ciudades, sino también la dinámica social y cultural que las impulsa. A través de la integración de la tecnología y la información, las ciudades inteligentes son clave en la búsqueda de una mejor calidad de vida para las sociedades, además de promover la sostenibilidad ambiental y la inclusión social. Es crucial comprender el papel fundamental que desempeñan las innovaciones tecnológicas, especialmente en la forma en que las sociedades interactúan con Internet y cómo esta interacción moldea la transformación de nuestros entornos urbanos hacia una mayor eficiencia, sostenibilidad y habitabilidad.

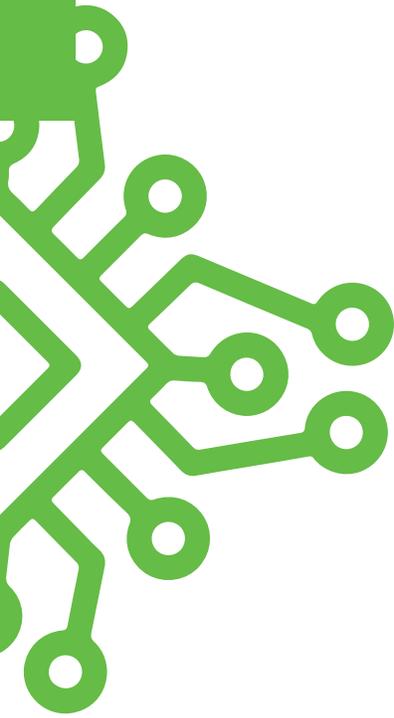
En primer lugar, es fundamental reconocer el papel central que desempeñan las ciudades como motores del conocimiento en la era contemporánea. Según el estudio, la intensificación de la urbanización desde mediados del siglo XX ha establecido a las ciudades como el centro del desarrollo y el crecimiento económico. Sin embargo, la urbanización también ha generado desafíos significativos, como la contaminación, la escasez de recursos y la saturación del tráfico. Es en este contexto donde las ciudades inteligentes se destacan como una respuesta innovadora para abordar estos

desafíos mediante la integración de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar la calidad de vida y la eficiencia de los servicios urbanos.

La conexión entre Internet, innovación tecnológica y desarrollo urbano es innegable. El estudio señala que Internet se ha convertido en una herramienta esencial para las ciudades inteligentes, permitiendo la recopilación, procesamiento y análisis de datos en tiempo real. Esta interconexión no solo facilita la gestión más eficiente de recursos como la energía, el agua y el transporte, sino que también impulsa la creación de soluciones inteligentes para abordar problemas urbanos complejos.

La transformación hacia ciudades inteligentes también implica un cambio en la forma en que las personas interactúan con su entorno urbano. Desde sistemas de transporte inteligente hasta servicios de salud y educación digitalizados, las ciudades inteligentes ofrecen una amplia gama de soluciones tecnológicas diseñadas para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Además, la inclusión digital y la alfabetización tecnológica son elementos fundamentales para garantizar que todos los segmentos de la población puedan acceder y beneficiarse de las oportunidades que ofrecen las ciudades inteligentes.

En México, el avance hacia ciudades inteligentes se puede observar en ciudades como Maderas (Querétaro), Tequila (Jalisco), Guadalajara (Jalisco) y Puebla. El estudio destaca que estas ciudades están adoptando tecnologías innovadoras para mejorar la calidad de



vida y la sostenibilidad. Maderas, Querétaro, se destaca como una ciudad industrial y tecnológica que prioriza el factor humano en su camino hacia la inteligencia urbana. La Ciudad de México ha progresado en iniciativas de inclusión digital desde el 2000, estableciendo puntos de acceso a internet y promoviendo leyes para su transformación en ciudad digital y del conocimiento. Además, ciudades como la Ciudad de México, Querétaro, Puebla, Tequila y Guadalajara se han unido a la promoción de proyectos integrales y al uso de nuevas tecnologías en sus entornos urbanos.

El estudio concluye que la evolución hacia las ciudades inteligentes impactará significativamente la forma en que percibimos y experimentamos la vida urbana. Sin embargo, para lograr el pleno potencial de las ciudades inteligentes, es crucial continuar promoviendo la innovación tecnológica, la educación y la alfabetización digital. Además, es necesario impulsar un marco legal favorable, involucrar al sector privado y fomentar la interoperabilidad de datos. Internet y las tecnologías de la información juegan un papel central en este proceso, permitiendo una gestión más eficiente de recursos y una mejora sustancial en la calidad de vida de los ciudadanos.

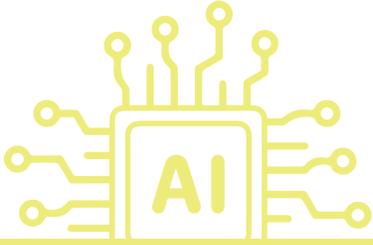
Referencia:

M. G. Alcalá Casillas y C. A. Granados Macías, "Ciudades Inteligentes en la era del Conocimiento", *Derecho Global*, vol. 9, n.º 26: Marzo-Junio, pp. 133–157, mar. 2024. <https://doi.org/10.32870/dgedj.v9i26.443>

Debatiendo el futuro: UNESCO organiza el segundo foro mundial sobre ética de la inteligencia artificial

Frida Sofía Lizárraga Tavares
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez





Segundo en la

Recientemente se llevó a cabo el segundo Foro Global sobre la Ética de la Inteligencia Artificial, con sede en Kranj, Eslovenia. Al igual que en su primera edición en 2021, la UNESCO busca crear un espacio donde países con diversos niveles de desarrollo compartan experiencias y conocimientos sobre la inteligencia artificial (IA) y su uso ético.

Este foro fomenta el diálogo entre los distintos sectores que rodean la globalización de la IA experimentada en los últimos años: el sector privado, académico y la sociedad civil en general. En el primer día, líderes destacados, ejecutivos, representantes de instituciones científicas, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales, expusieron sus ideas para la gestión de la inteligencia artificial a nivel regional, nacional y mundial. Por otro lado, en el segundo día, expertos en la materia examinaron áreas de oportunidad y los retos éticos actuales que enfrenta la inteligencia artificial.

En el foro, la UNESCO también presentó diversas iniciativas y programas, como la Red UNESCO de Expertos en Ética de la IA sin Fronteras, un conjunto de miembros de la UNESCO que analizan la influencia de la IA en objetivos éticos concretos, como la igualdad de género o la sostenibilidad ambiental.

Dada la creciente accesibilidad y frecuencia del uso de la IA en los últimos años, es necesario contar con espacios que busquen abrir un diálogo con un enfoque ético respecto a la inteligencia artificial. Estos espacios nos ayudan a orientar el desarrollo de estas tecnologías a favor de una agenda que promueva la no discriminación, la equidad y la diversidad, cambiando el modelo de negocio que actualmente impulsa a la IA. Estos encuentros permiten influir en la creación de políticas públicas y aumentar la conciencia sobre cómo la tecnología afecta nuestras vidas.

Referencia:

Foro Global sobre la Ética de la IA 2024 | UNESCO». Disponible en:
<https://www.unesco.org/es/forum-ethics-ai>

¡Descubre, aprende y conecta! Sigue nuestras redes y explora temas de ciencias aplicadas, salud mental, y mucho más.
¡Únete a nuestra comunidad científica!

 Facebook [Ciencia Vital](#)

 Instagram [@ciencia_vital](#)

 Tiktok [@ciencia_vital](#)

 LinkedIn [Ciencia Vital](#)