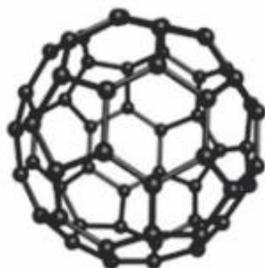


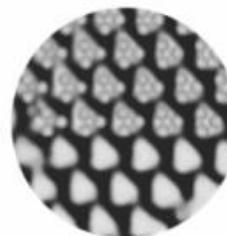
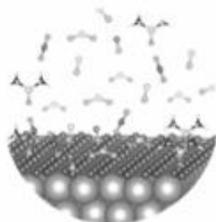


Desarrollo Sostenible



La incorporación del concepto "desarrollo sostenible" en los planes curriculares de licenciaturas e ingenierías en nanotecnología en México

Página 14 y 15





DIRECTORIO UNAM

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Rector

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda
Secretario General

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez
Secretario Administrativo

Dra. Diana Tamara Martínez Ruiz
Secretara de Desarrollo Institucional

Dra. María Soledad Funes Argüello
Coordinadora de la Investigación Científica

Dr. José de Jesús González González
Director del Instituto de Astronomía

Dr. Fernando Rojas Iñiguez
Director
Centro de Nanociencias y Nanotecnología
Ensenada, B. C.

Dr. Léster Fox Machado
Jefe del Observatorio Astronómico Nacional,
Instituto de Astronomía,
Campus Ensenada, B. C.

Consejo Editorial
Dr. Gerardo Soto Herrera
Ing. Israel Gradilla Martínez
DG. Norma Olivia Paredes Alonso
Dr. Jesús Antonio Díaz Hernández

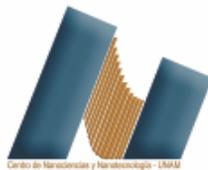
Diseño, formación y fotografía
Norma Olivia Paredes Alonso

Gaceta Ensenada, es una publicación cuatrimestral editada por el Centro de Nanociencias y Nanotecnología y el Instituto de Astronomía de la UNAM Ensenada, Baja California México.

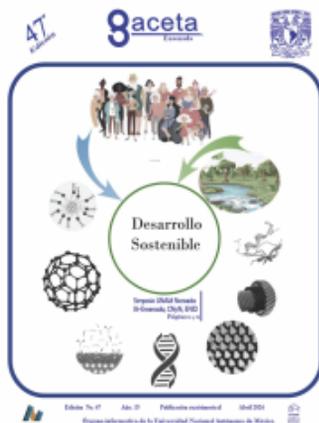
Dirección:

Carretera Tijuana-Ensenada km. 107
Ensenada, Baja California, México.
Teléfono: (646) 175 06 50 y (646) 174 45 80

Dirección electrónica:
gerardo@ens.cnyn.unam.mx
nparedes@ens.cnyn.unam.mx
gaceta@ens.cnyn.unam.mx



Nuestra Portada Gaceta Ensenada No. 47 CNyN-IA-OAN-UNAM



Descripción de la Portada

La incorporación del concepto “desarrollo sostenible” en los planes curriculares de licenciaturas e ingenierías en nanotecnología en México

Imagen: Jonathan Guerrero

Contenido

- 3.- En búsqueda del Tiempo... y del Espacio perdidos.
- 4.- Científico de Baja California Galardonado con el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2023.
- 6.-El vínculo invisible: descubriendo la relación entre el estrés y el aumento de peso.
- 7.- Nanomateriales magnéticos para la descontaminación del agua.
- 8.- El PET como filamento para impresión 3D.
- 9.- Residuos nanotecnológicos ¿qué hacer con ellos?
- 10.- Los óxidos de manganeso: el futuro del almacenamiento de energía.
- 11.- Impresión3D, Laboratorio de Superficies del CNYN-UNAM.
- 12.- Refrigeración Magnética: Un Futuro Sostenible.
- 14.- La incorporación del concepto “desarrollo sostenible” en los planes curriculares de licenciaturas e ingenierías en nanotecnología en México.
- 17.- Celdas Solares Sensibilizadas: Innovación Sostenible con el uso de Pigmentos Naturales.
- 18.- Póster Symposium of Nanoscience and Nanomaterials 2024.
- 19.- Memristor.
- 20.- México en la Carrera de los Semiconductores: Desafiando la Dependencia Global Tecnológica.
- 21.-Reseña del libro: “Un verdor terrible” Benjamin Labatut.
- 22.- XXI Edición del Taller de Ciencia para Jóvenes en San Pedro Mártir: Cultivando Futuros Científicos.
- 24.- Póster, Construcción de un embudo Solar para la Observación Segura del Sol con telescopio.
- 26.- Tulancingo-1: Un Radiotelescopio en banda K para México
- 28.- El Rincón de las Palabras, Entre musas y algoritmos: la inteligencia artificial y la creatividad humana.

En búsqueda del Tiempo...y del Espacio perdidos

Jesús M. Siqueiros

CNyN-UNAM

siqueiros@ens.cnyun.unam.mx

Albert Einstein dedicó los últimos 30 años de su vida a desarrollar una teoría que unificara la teoría de la Relatividad y la Mecánica Cuántica. Una teoría de "TODO", que englobara todas las leyes de la Física, desde el comportamiento de los cuerpos celestes, el electromagnetismo o el interior de los átomos. No le alcanzó la vida y el problema sigue abierto. El fracaso de Einstein no ha desanimado a los físicos teóricos que siguen empeñados en resolverlo. Tomemos, por ejemplo, el caso de Jonathan Oppenheim, del University College de Londres [1], que ha desarrollado un nuevo marco teórico para unificar la mecánica cuántica y la gravedad clásica, sin necesidad de una teoría de la gravedad cuántica. El enfoque de Oppenheim permite que la gravedad siga siendo clásica, al tiempo que la acopla al mundo cuántico mediante un mecanismo estocástico. Y, en relación con el mecanismo estocástico, vale la pena recordar la posición de Einstein: "dios no juega a los dados con el universo".

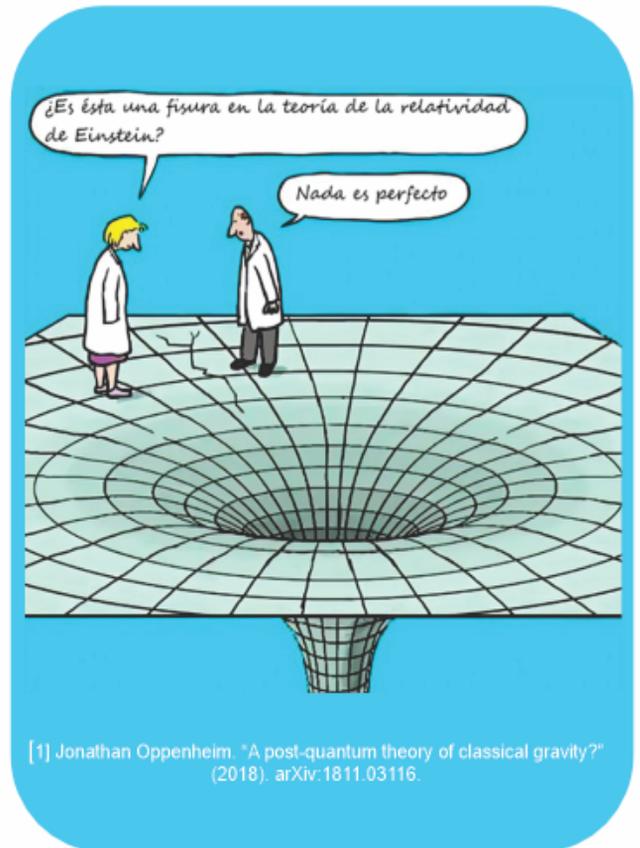
Un problema fundamental difícil de superar es que la teoría cuántica asume que el espacio-tiempo es fijo, mientras que la relatividad general dice que el espacio-tiempo cambia dinámicamente en respuesta a la presencia de objetos masivos.

Hasta ahora, los esfuerzos de unificación han estado dominados por la idea de que se requiere una descripción cuántica de la interacción gravitacional. Esto ha dado lugar a diferentes líneas de investigación como la teoría de cuerdas y la gravedad cuántica de lazos (loop quantum gravity), pero una teoría de la gravedad cuántica es muy difícil de establecer.

Parece, sin embargo, que la gravedad cuántica no es el único camino hacia la unificación y el problema puede abordarse investigando si la mecánica cuántica y la relatividad general podrían acoplarse en un estado de coexistencia. Este enfoque ha fracasado porque parece invocar varios "no-go theorems", es decir, teoremas que conducen a situaciones no-físicas, que hacen imposible el acoplamiento. De hecho, violarían el principio de incertidumbre de Heisenberg, que es un principio fundamental de la teoría cuántica.

Una suposición clave compartida por otros esquemas de acoplamiento es que la conexión entre los mundos cuántico y gravitacional es reversible. Esto significa que, si se mide el estado del sistema en un momento dado, se puede utilizar junto con sus ecuaciones de movimiento para predecir su estado en cualquier momento del pasado o del futuro.

La idea de Oppenheim es que esta suposición puede no ser necesaria y sugiere que el acoplamiento podría ser estocástico. Esto significa que los estados pasados y futuros del sistema no pueden predecirse definitivamente en función de una sola medición. El pasado y el futuro sólo se pueden predecir con ecuaciones probabilísticas que presentan una distribución de posibilidades.



La teoría de Oppenheim utiliza teorías estadísticas separadas para acoplar los mundos cuánticos y de gravedad clásica.

Desde el punto de vista cuántico, Oppenheim asume que los estados del sistema se ven afectados por fluctuaciones aleatorias en su vecindad. En el lado clásico, los estados aparecen como distribuciones de probabilidad dentro del espacio fase (posición y momento) del sistema.

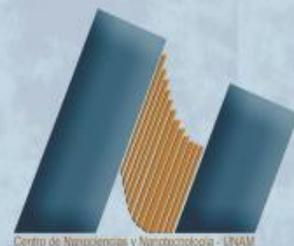
Juntando estas dos descripciones, Oppenheim describe un único "estado cuántico clásico". Este estado predice, simultáneamente, la probabilidad de que el sistema exista en alguna región del espacio fase y su estado cuántico específico en esa región.

Esto permitió a Oppenheim derivar una ecuación que describe el acoplamiento entre la mecánica cuántica y la gravedad clásica, preservando cada una de sus características únicas.

Cambiar la cuántica por la estocasticidad tiene dificultades conceptuales como el hecho de que la información cuántica puede perderse en un agujero negro, un resultado que podría resultar inaceptable. #

Científico de Baja California Galardonado con el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2023

Dr. Rafael Vázquez Duhalt



En un momento histórico para la ciencia en Baja California, el Dr. Rafael Vázquez Duhalt, distinguido investigador del Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNyN), ha sido honrado con el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2023. Este reconocimiento, el más prestigioso otorgado por el gobierno mexicano desde su establecimiento en 1945, celebra contribuciones excepcionales en ciencia, tecnología, arte y humanidades que fomentan el progreso nacional. La distinción al Dr. Vázquez Duhalt, el primer científico de Baja California en recibir este honor, resalta la importancia de su trabajo a nivel tanto nacional como internacional.

Tradición de Excelencia y Reconocimiento

La concesión del Premio Nacional de Ciencias y Artes al Dr. Vázquez Duhalt lo integra a un distinguido grupo de figuras que han dejado una huella indeleble en el ámbito cultural y científico de México. Entre estos destacados laureados se encuentran Marcos Moshinsky, quien recibió el premio en 1968, Octavio Paz, honrado en 1991 por su trascendental obra literaria, y José Clemente Orozco, cuya contribución al arte fue reconocida en 1946 y ha sido esencial para explorar la identidad e historia de México.

Este reconocimiento no solo exalta las contribuciones pioneras del Dr. Vázquez Duhalt en el campo de la nanociencia y tecnología, sino que también reafirma el valor del Premio Nacional de Ciencias y Artes como una distinción fundamental para aquellos que fomentan el progreso cultural, científico y tecnológico en el país. Las carreras de luminarias como Moshinsky, Paz, y Orozco, y ahora la inclusión del Dr. Vázquez Duhalt, subrayan la importancia de la ciencia y la cultura como pilares para el desarrollo y el bienestar de la humanidad.

Promoción de la Investigación en los Estados

Originario de la Ciudad de México y distinguido por una carrera repleta de éxitos en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, el Dr. Rafael Vázquez Duhalt tomó la decisiva elección de trasladarse a la ciudad de Ensenada. En el CNyN ha emergido como un líder innovador en el ámbito de la nanociencia y la nanotecnología, ejerciendo una influencia profunda en el entendimiento y la implementación de estas áreas críticas. Su reconocimiento subraya la vital necesidad de fomentar y respaldar la investigación científica a lo largo y ancho de México, evidenciando que la capacidad para innovar y alcanzar la excelencia científica no conoce de fronteras geográficas. La concesión de este premio al Dr. Vázquez



Dr. Rafael Vázquez Duhalt, Laboratorio de Bionanotecnología CNYN-UNAM

Duhalt sirve como una fuente de inspiración para las futuras generaciones de científicos en regiones menos centralizadas, garantizando que sus contribuciones tengan un impacto significativo en el enriquecimiento del conocimiento y en el fomento de un desarrollo sostenible a nivel nacional.

Impacto en la Nanociencia y la Nanotecnología

El Dr. Rafael Vázquez Duhalt se ha consolidado como una figura líder en el ámbito de la nanociencia y la nanotecnología, destacándose por su extensa producción académica que abarca 195 artículos de investigación, 3 libros y un número importante de capítulos y artículos de divulgación. Sus investigaciones han sido fundamentales en la transformación enzimática de contaminantes y el avance de la nanomedicina, ofreciendo soluciones innovadoras a desafíos complejos relacionados con la salud y el medio ambiente. A través de su trabajo, el Dr. Vázquez Duhalt ha obtenido 5 patentes esenciales, entre ellas, un proceso enzimático para eliminar el azufre de los combustibles fósiles, contribuyendo a la reducción de la lluvia ácida, y una técnica bionanotecnológica que incrementa la efectividad de la quimioterapia en el tratamiento del cáncer de mama. Estas innovaciones han propiciado colaboraciones con destacadas empresas internacionales y han fortalecido los vínculos con la UNAM, evidenciando su habilidad para fusionar la investigación básica con aplicaciones prácticas que benefician tanto al medio ambiente como a la salud pública.

Además, el reconocimiento internacional al Dr. Vázquez

Duhalt resalta su influencia transformadora en la innovación tecnológica, especialmente en el desarrollo de nanorreactores enzimáticos para aplicaciones médicas. Con más de 7,600 citas a sus investigaciones y un índice Hirsch de 50, su impacto en los campos de la biotecnología y nanotecnología es indudable. Su dedicación a la formación de nuevas generaciones de científicos y su colaboración con instituciones a nivel mundial han potenciado el intercambio académico y científico, reforzando su posición como pionero en la ciencia y tecnología contemporáneas.

Visión hacia el Futuro y Legado Permanente

El liderazgo continuo del Dr. Vázquez Duhalt en proyectos significativos y su papel fundacional en la Academia de Ciencias de Baja California demuestran su dedicación a la promoción de la ciencia y la educación, marcando un legado duradero para el futuro de la investigación científica en México.

Conclusión: Un Faro de Inspiración

El Dr. Rafael Vázquez Duhalt, a través de su excepcional carrera y este reconocimiento, emerge como un faro de inspiración para la comunidad científica y académica. Su legado, cimentado por el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2023, continúa impulsando el conocimiento humano y reafirma la relevancia de la ciencia y la tecnología como pilares del progreso y bienestar en la sociedad. #

El vínculo invisible: descubriendo la relación entre el estrés y el aumento de peso

Andrea Magdalena Paredes/Melisa Angélica Quiñonez de León
IA-OAN-UNAM-Ensenada, B. C. / Universidad Vizcaya, Ensenada, B. C.
amagdaleno@astro.unam.mx



Ahora bien, cuando el estrés se convierte en crónico, la secreción de cortisol continúa, lo que también provoca un incremento en la producción de una hormona llamada grelina en nuestro organismo. La grelina, conocida como 'hormona del hambre', se libera principalmente en el estómago e intestinos. Su liberación ocurre generalmente en ausencia de alimento en el tracto gastrointestinal debido a un ayuno prolongado; sin embargo, en situaciones de estrés, esta puede ser otra causa de su segregación. Esto puede llevar a una persona a consumir alimentos altamente calóricos o en grandes cantidades, un comportamiento conocido como hiperfagia.

La hiperfagia inducida por estrés puede acarrear diversas consecuencias negativas para la salud, incluyendo el aumento de peso, problemas digestivos, trastornos metabólicos y la contribución al desarrollo de trastornos alimentarios como la bulimia nerviosa o el trastorno por atracón. En el mundo actual, es prácticamente imposible vivir sin algún grado de estrés. Sin embargo, el hecho de que sea inevitable no implica que no existan maneras de enfrentarlo eficazmente.

Para abordar la hiperfagia causada por el estrés, es crucial adoptar estrategias efectivas, incluyendo la búsqueda de asistencia de profesionales en psicología o nutrición especializada para recibir orientación adecuada. Una recomendación general es enriquecer la dieta con alimentos ricos en omega 3, triptófano y magnesio, ya que estas sustancias contribuyen a la reducción de los niveles de cortisol. Estos nutrientes se encuentran principalmente en alimentos como el salmón, el aguacate, productos lácteos, el plátano, el chocolate amargo, y en frutos secos como las nueces, almendras y semillas de chia. #



REFERENCIA:

- Cortés, et al. (2018). Estrés y cortisol: implicaciones en la ingesta de alimento. Sld.cu. Recuperado el 18 de febrero de 2024, de <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v37n3/ibi13318.pdf>
- Nogareda, (s.f) Fisiología del estrés. Insst.es. Recuperado el 18 de febrero de 2024, de https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_355.pdf/d0c209e9-026e-4d85-8faf-5a9fcea97276

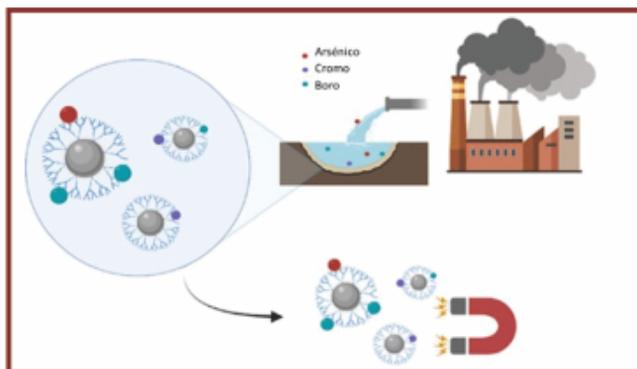
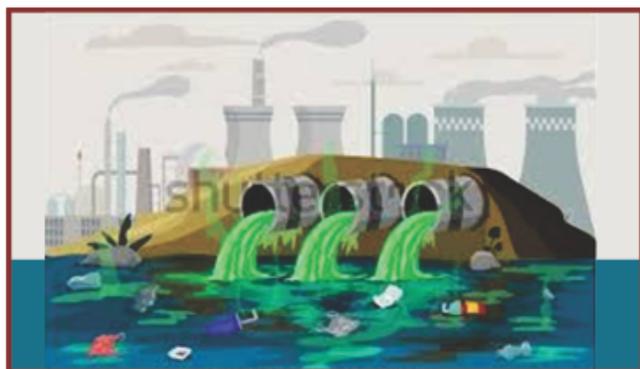
La carga laboral o académica, junto con otros factores, puede ser considerada como detonante de episodios de estrés, lo cual es bastante común hoy en día. La realidad es que vivir una vida sin estrés es prácticamente imposible; pero cuidado, porque mantener un nivel de estrés elevado durante un periodo prolongado puede tener un efecto de caída de dominó en nuestro organismo, viéndose comprometida nuestra salud de diversas maneras. Una de ellas está relacionada con el aumento de peso.

Como bien se sabe, la alimentación es una necesidad básica de todos los seres humanos. Pero la manera en cómo nos alimentamos está estrechamente relacionada con cómo nos sentimos a lo largo de nuestro día. Cuando una persona se encuentra estresada, el funcionamiento de su metabolismo se ve directamente afectado. Se ha comprobado que hasta un 60% de las personas expuestas a estrés psicológico están ligadas a padecer hiperfagia o comer en exceso.

Un artículo realizado por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Puebla explica que, al estar bajo una tensión anormal de estrés, nuestro cuerpo entra en un estado de alerta o supervivencia. En este estado, comienza a secretar cantidades anormales de cortisol, comúnmente conocido como 'la hormona del estrés'. Esto desencadena una serie de respuestas fisiológicas. Entre otras consecuencias, el cortisol provoca una elevación en los niveles de glucosa en sangre con el fin de proporcionar más energía al cuerpo, lo que aumenta el gasto energético del individuo y, por ende, su necesidad de consumir más alimentos.

Nanomateriales magnéticos para la descontaminación del agua

Julio Daniel Gómez Cortez¹, David Domínguez Vargas², Luis Alejandro Arce Saldaña², Franklin David Muñoz Muñoz¹, Javier Alonso López Medina³, Gerardo Soto Herrera²
¹UABC, Ensenada, Baja California, ²CNyN-UNAM, ³CONACYT - CNyN- UNAM
javierlo21@ens.cnyunam.mx



Actualmente, con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, se están llevando a cabo investigaciones innovadoras para abordar uno de los desafíos más urgentes y alarmantes de hoy en día: la contaminación del agua por metales pesados. La escasez de agua y la contaminación por metales pesados son dos cuestiones interconectadas que afectan a la sociedad en todo el mundo. Con el incremento acelerado de la población humana y las actividades industriales, la demanda de agua potable se hace cada vez más difícil de satisfacer. Además, la contaminación del agua con elementos pesados, como el plomo, el mercurio y el cadmio, puede generar efectos nocivos para la salud humana y el ecosistema. En muchos países la escasez de agua es una problemática crucial que influye en la calidad de sus habitantes. La carencia de agua potable puede provocar enfermedades y extender enfermedades contagiosas, debido a la falta de higiene y limpieza. Asimismo, las comunidades que dependen del agua para su subsistencia, como los agricultores y pescadores, resultan también afectadas por la poca disponibilidad de este recurso. Por ejemplo, Ensenada, Baja California, ha enfrentado recientemente problemas en la distribución de agua, a pesar de contar con recursos como desaladoras y presas.

Así pues, la contaminación del agua con metales pesados es una cuestión universal con implicaciones en países desarrollados y en vías de desarrollo. La liberación de elementos pesados puede tener su origen en actividades industriales, minería y agricultura intensiva, entre otros factores. La exposición a estos elementos puede acarrear efectos perjudiciales para la salud, los cuales van desde diarrea, cólera y disentería, hasta causar problemas neurológicos, daño renal, trastornos del desarrollo y diversos tipos de cáncer. Además, los ecosistemas acuáticos se ven afectados, ya que los metales pesados alteran los ciclos biogeoquímicos y provocan la disminución de la biodiversidad y la pérdida de hábitats acuáticos [1-2].

Los materiales magnéticos nanoestructurados tipo núcleo-coraza se destacan en la purificación del agua, capturando eficientemente una amplia gama de contaminantes, incluidos metales pesados como cobre, mercurio, cromo y arsénico, además de impurezas orgánicas. Su diseño único combina un núcleo magnético con una capa absorbente exterior, facilitando la eliminación efectiva de contaminantes y también su recuperación a través de la separación magnética. Investigaciones en el CNyN han demostrado la eficacia de estos materiales, particularmente núcleos de ferritas envueltos en matrices de carbón activado. Los métodos de síntesis desarrollados prometen escalabilidad industrial, lo que abre la puerta a la remoción de grandes cantidades de contaminantes. Este avance es crucial para mejorar la calidad del agua y tiene potencial en medicina, química verde y gestión sostenible de residuos, contribuyendo significativamente a la reducción del impacto ambiental y los costos operativos. #

Financiado por los proyectos DGAPA-UNAM PAPIIT IN110424 e Ig101124.

Referencias

- [1] Simeonidis, K.; Martínez-Boubeta, C.; Zamora-Pérez, P.; Rivera-Gil, P.; Kaprara, E.; Kokkinos, E.; Mitrakas, M. Implementing Nanoparticles for Competitive Drinking Water Purification. *Environ. Chem. Lett.* 2019, 17, 705–719, DOI: 10.1007/s10311-018-00821-5
- [2] Schaidler, L. A.; Senn, D. B.; Estes, E. R.; Brabander, D. J.; Shine, J. P. Sources and Fates of Heavy Metals in a Mining-Impacted Stream: Temporal Variability and the Role of Iron Oxides. *Sci. Total Environ.* 2014, 490, 456–466, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2014.04.126

El PET como filamento para impresión 3D

Rubén Darío Cadena Nava, María Teresa Martínez Martínez
CNyN-UNAM, Ensenada, B. C.
rcadena@ens.cnym.unam.mx/teresamm@ens.cnym.unam.mx

La impresión 3D ha transformado nuestra percepción de la manufactura y el desarrollo de prototipos. Con el avance de esta tecnología, evolucionan tanto los materiales utilizados en el proceso como la necesidad de reciclar otros materiales. Uno de estos materiales es el polietileno tereftalato, o PET, conocido no solo por su uso en envases y botellas, sino también por su aplicabilidad como filamento para impresión 3D. En México, los plásticos representan el 11% de los residuos sólidos urbanos [1], haciendo que la fabricación de filamento para impresión 3D a partir de desechos plásticos represente un beneficio significativo para el medio ambiente.

El PET es conocido por su resistencia mecánica [2], característica que resulta en objetos impresos en 3D robustos y duraderos. Esto lo convierte en un material ideal para la creación de piezas funcionales y prototipos.

Con el objetivo de reciclar las botellas PET de refrescos, se construyó un dispositivo para la fabricación de filamento destinado a impresoras 3D. El diseño del equipo se inspiró en dispositivos similares disponibles de manera abierta en Internet. La fotografía del equipo, que permite la fabricación de filamento a partir de botellas PET, se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Equipo de fabricación de filamento para impresión 3D a partir de botellas de PET

Aunque el PET presenta numerosas ventajas como filamento para impresión 3D, existen desafíos significativos que deben considerarse. En primer lugar, el PET requiere temperaturas de extrusión más altas en comparación con algunos filamentos más comunes, lo cual exige el uso de impresoras 3D capaces de alcanzar y mantener estas temperaturas. Adicionalmente, el PET puede experimentar problemas de adherencia a la cama de impresión; por ello, se recomienda el uso de superficies de impresión especializadas y la aplicación de adhesivos para mejorar la adherencia. Finalmente, su sensibilidad a la humedad implica que el PET puede absorber humedad del entorno, lo cual afecta la calidad de la impresión. Es esencial almacenar el filamento en condiciones secas para preservar su integridad.

Actualmente, estamos realizando diversas pruebas de impresión utilizando el filamento producido a partir de botellas PET, como se muestra en la Figura 2. Tal como se mencionó anteriormente, el uso de este filamento conlleva ciertos desafíos que estamos trabajando en superar para obtener piezas funcionales y de alta calidad.

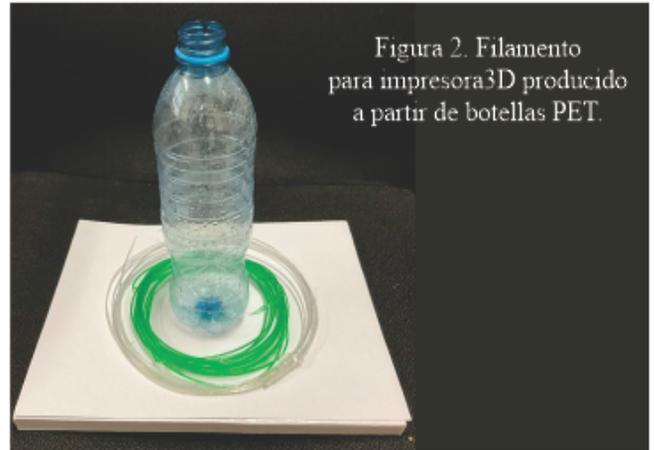


Figura 2. Filamento para impresora 3D producido a partir de botellas PET.

El uso del PET como filamento para impresión 3D se ha expandido a una amplia gama de aplicaciones, abarcando desde prototipos industriales hasta juguetes y piezas de diseño. Su versatilidad lo convierte en una opción atractiva para diversos proyectos.

Mirando hacia el futuro, es probable que presenciemos avances en la formulación del PET, buscando superar desafíos existentes y mejorar aún más sus propiedades. La fusión entre la durabilidad del PET y la flexibilidad de la impresión 3D abre nuevas avenidas para la creación de objetos personalizados y funcionales.

En conclusión, el PET representa una alternativa emocionante para los entusiastas y profesionales de la impresión 3D. Con sus propiedades únicas y la capacidad de adaptarse a una variedad de aplicaciones, el PET no solo fomenta la innovación en la impresión 3D, sino que también se alinea con las prácticas ambientales sostenibles. Al reutilizar materiales reciclados, la comunidad de impresión 3D contribuye activamente a la sostenibilidad. #

La realización de este proyecto fue posible gracias al apoyo del proyecto UNAM DGAPA PAPIIME PE105522.

- [1] SEMARNAT. El Medio Ambiente en México en resumen. Gobierno Federal. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. México D.F. México. 2009. pp. 48.
[2] Comportamiento mecánico del Polietileno Tereftalato (PET) y sus aplicaciones geotécnicas, Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia No. 70 pp. 207-219, marzo, 2014.

Residuos nanotecnológicos ¿qué hacer con ellos?

Elena Smolentseva
CNyN-UNAM, Ensenada, B. C.
elena@ens.cnyn.unam.mx

Los nanomateriales se utilizan en una amplia variedad de productos de uso diario, como dispositivos electrónicos, textiles y materiales de construcción, debido a sus propiedades físicas y químicas únicas que ofrecen beneficios funcionales y económicos. Sin embargo, sus efectos adversos sobre la salud y el medio ambiente generan preocupaciones significativas. Una particular inquietud se centra en el destino final de los nanomateriales dentro de las corrientes de residuos. Estos residuos, provenientes de productos de consumo desechados, dispositivos electrónicos, desechos industriales y médicos, así como de los procesos de tratamiento de aguas residuales, pueden contener diversas formas de nanomateriales que son difíciles de caracterizar y cuantificar. La presencia de nanomateriales en estos residuos aumentará con el desarrollo continuo de productos nanotecnológicos, lo que podría resultar en una mayor exposición ambiental y humana a sustancias cuya toxicidad aún no se comprende completamente.

Los nano-residuos, desechos de tamaño nanométrico generados durante la producción y distribución de nanomateriales, o al concluir el ciclo de vida de productos nanotecnológicos, requieren un manejo y disposición especializados. Su gestión se complica debido a la diversidad en su comportamiento, influenciado por la composición química, estructura cristalina y morfología de cada material. La incertidumbre sobre los riesgos asociados a los nanomateriales: su toxicidad, ciclo de vida y biodegradabilidad demanda un control riguroso de su dispersión en los flujos de residuos y en el medio ambiente. ¿Cómo podemos mejorar el tratamiento de los residuos nanotecnológicos para minimizar su impacto ambiental?

Los nanomateriales, al igual que los químicos convencionales, involucran el uso de sustancias químicas que pueden presentar ciertos grados de peligro durante su fabricación. Por esta razón, es importante tratar los nanomateriales con el mismo rigor que cualquier otra sustancia química (tóxica, inflamable, explosiva, corrosiva o reactiva) enfocándonos en su minimización, reciclaje, recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición segura. Actualmente, los países industrializados están desarrollando programas destinados a promover la minimización y el reciclaje de residuos peligrosos, incluidos aquellos que contienen nanomateriales. Paralelamente, investigadores se esfuerzan por descubrir cómo las propiedades únicas de los nanomateriales pueden aprovecharse para beneficio de la economía, sin introducir nuevos riesgos ambientales o agravar los existentes.

La rápida obsolescencia de los dispositivos tecnológicos contribuye a un aumento constante en la generación de residuos electrónicos, representando una fuente significativa de contaminación. En respuesta a este desafío, diversas compañías se dedican a la recuperación de metales valiosos,



como el litio y el cobalto, extrayéndolos de baterías usadas de notebooks y teléfonos móviles. Para ilustrar la magnitud del problema, un solo smartphone puede contener hasta 60 elementos diferentes de la tabla periódica [1]. Las estrategias orientadas a la recolección de residuos electrónicos para su posterior recuperación y reciclaje son medidas indispensables para mitigar la contaminación derivada de metales tóxicos.

La producción de biomasa residual en las industrias agropecuaria, forestal y pesquera alcanza volúmenes considerables. Existen diversas iniciativas dentro del sector científico y tecnológico que buscan aprovechar y valorizar estos desechos, enfocándose en la generación de biomateriales y biocombustibles, como biodiésel y bioetanol, así como nanocelulosa, todos obtenidos a partir de residuos de origen vegetal (fibras de madera, harina, cáscaras de arroz y fibras de algodón, etc.) [2]. La nanocelulosa, por ejemplo, se emplea en la fabricación de envases y embalajes biodegradables, en la encapsulación de fertilizantes, en la liberación controlada de medicamentos y en la regeneración de tejidos.

En resumen, es fundamental fomentar la conciencia ambiental a través de la organización de eventos educativos y actividades de difusión. Es crucial desarrollar prácticas alternativas que promuevan metodologías más limpias y que resulten en la generación de residuos con un impacto negativo mínimo sobre la salud y el medio ambiente. Además, es importante impulsar la educación de los estudiantes en temas relacionados con el manejo, tratamiento y disposición adecuada de los residuos en el sitio. #

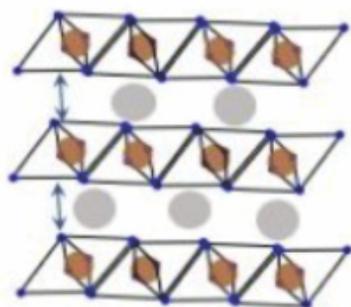
Referencias bibliográficas:

- <https://news.un.org/es/story/2019/04/1455621>.
- <https://www.fan.org.ar/noticias/la-reutilizacion-de-los-desechos-que-hacemos-con-los-residuos-y-como-interviene-la-nano/>.

Los óxidos de manganeso: el futuro del almacenamiento de energía

P. J. Pérez-Díaz¹, Y. Esqueda-Barrón², D. E. Pacheco-Catalán¹, A. K. Cuentas-Gallegos².
pperezdiaz01@gmail.com, yesqueda@ens.cnyun.unam.mx, dpacheco@cicy.mx, akcg@ens.cnyun.unam.mx,
¹CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán
²CNYN-UNAM, Ensenada, B. C.

Estructura del MnO₂



Mn

Átomo de Manganeso



Átomo de Oxígeno

Na

Átomo de Sodio

Uno de los propósitos que atañe al mundo en la actualidad es la descarbonización del planeta, el cual se ha estado atendiendo desde muchos frentes. Uno de ellos trata de lograr la transición hacia las energías provenientes de fuentes renovables y limpias. Sin embargo, para que esta transición se logre, el almacenamiento de energía es más crucial que nunca. Aquí es donde entran en juego los óxidos de manganeso, unos compuestos que están marcando el camino hacia una revolución energética.

El manganeso, un elemento abundante tanto en la tierra como en los océanos, forma compuestos con el oxígeno llamados óxidos de manganeso. Estos compuestos son extraordinariamente versátiles y juegan un papel importante en nuestro entorno cotidiano, por ejemplo, es ampliamente utilizado como pigmento en pinturas, recubrimientos y hasta en cerámicas. También lo encontramos en todos los artefactos y utensilios de acero inoxidable que utilizamos. Sin embargo, es su aplicación en el almacenamiento de energía lo que ha capturado la atención de científicos y tecnólogos por igual.

Pero ¿por qué los óxidos de manganeso? La respuesta es sencilla: son baratos, abundantes y eficientes. En particular, el MnO₂ (dióxido de manganeso) se ha convertido en el material preferido para el desarrollo de baterías y supercapacitores. Estos dispositivos son esenciales para todo, desde teléfonos móviles hasta vehículos eléctricos y sistemas de energía renovable, donde la capacidad de almacenar energía de manera eficiente y segura es fundamental.

La fascinación por el dióxido de manganeso reside en su estructura interna que puede ser tipo capas o túneles, siendo la de mayor interés la del tipo capa, la cual puede ser visualizada mediante una analogía sorprendentemente simple. Imaginemos un conjunto de tablones de madera meticulosamente apilados, al introducir bloques de apoyo, como ladrillos, entre estos tablones, no solo reforzamos la estabilidad de la

estructura, sino que también creamos espacios intermedios. Estos espacios permiten el almacenamiento y la extracción fácil de objetos de dimensiones específicas.

De manera similar, a nivel atómico, el dióxido de manganeso organiza su estructura en capas, comparables a los tablones de madera en nuestra analogía. Los átomos de ciertos elementos actúan como ladrillos, ofreciendo soporte y manteniendo separadas estas capas. Este diseño estructural permite que los átomos cargados (los objetos de nuestra analogía) se deslicen entre las capas, entrando y saliendo con facilidad. Esta retención de las cargas es lo que se conoce como almacenamiento de energía.

Ahora bien, este principio de almacenamiento se traslada hasta los dispositivos que usarán el dióxido de manganeso como electrodos, y que serán los encargados de almacenar la energía. Estos dispositivos pueden ser desde baterías primarias (desechables), secundarias (las recargables) y supercapacitores.

El MnO₂ se destaca por su excepcional resistencia a múltiples ciclos de carga y descarga, sin sufrir degradación o alteraciones estructurales significativas. Esta propiedad clave prolonga la vida útil de los dispositivos que incorporan MnO₂ en sus electrodos, asegurando un rendimiento eficiente y constante a lo largo del tiempo. Su robustez frente a los cambios físicos y químicos lo posiciona como el material preferido para aplicaciones en busca de alta fiabilidad y durabilidad, reforzando su papel como un material imprescindible en el desarrollo de tecnologías de almacenamiento de energía de larga vida.

En el Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM, la Dra. Ana Karina Cuentas Gallegos lidera un grupo de investigación enfocado en el almacenamiento de energía, explorando el comportamiento de diversos materiales en este campo. #

IMPRESIÓN 3D

Laboratorio de Superficies CNyN-UNAM, Ensenada
Kevin Alan Cuevas Gómez
kevin.cuevas@uabc.edu.mx

La impresión 3D es un proceso de fabricación aditiva que permite la creación de objetos sólidos tridimensionales a partir de un modelo digital. Este proceso se realiza mediante la adición de material, capa por capa, hasta conformar el objeto deseado. La impresión 3D posee una amplia gama de aplicaciones, que van desde la creación de prototipos hasta la producción de piezas industriales, así como su uso en el sector del entretenimiento para la elaboración de juguetes, figuras y otros objetos.

Existen diferentes tecnologías de impresión 3D, cada una con sus propias ventajas y desventajas. Las tecnologías más comunes incluyen: Fusión por Deposición Fundida (FDM): Esta tecnología emplea un filamento de plástico que se funde y deposita capa por capa. Es fácil de usar e ideal para quienes se inician en el mundo de la impresión 3D (figura 1).

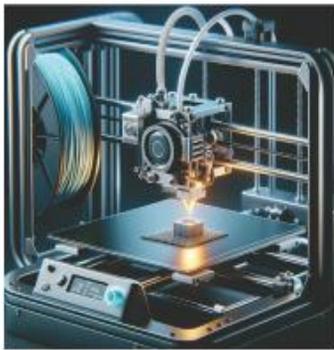


Fig. 1. Esquema del funcionamiento de una impresora de Fusión por Deposición Fundida

Esterolitografía (SLA): Esta tecnología utiliza un láser para curar un fotopolímero líquido (resina), creando capas más delgadas que el filamento, lo que resulta en una mayor precisión (figura 2).

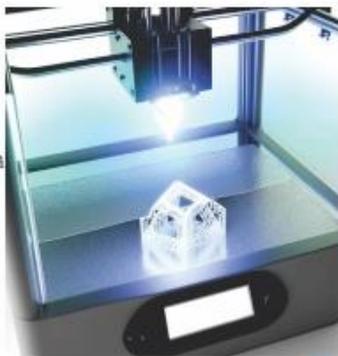


Fig. 2. Impresora de Esterolitografía en fotopolímero líquido

Mientras que la impresión por filamento es más sencilla la impresión con resina puede presentar errores, aunque ofrece resultados más finos.

La impresión 3D abre un mundo de posibilidades en diversos campos. Por ejemplo, en los laboratorios, como el Laboratorio de Superficies, se puede utilizar para crear piezas de repuesto para aparatos e instrumentos de medición.

Para comenzar a imprimir, primero se necesita un modelo digital en 3D del objeto. Existen numerosos programas de diseño 3D disponibles, cada uno con características y ventajas propias. Para el modelado de piezas industriales, se suele utilizar SolidWorks. Una vez diseñada la pieza, se debe exportar a un formato compatible con el software de la impresora, siendo el formato más común el STL. Alternativamente, si se busca imprimir un modelo ya existente, hay una gran variedad de páginas en internet con objetos en formato STL listos para descargar y probar.

El archivo STL debe ser laminado (slicing), lo que implica dividirlo en capas finas que la impresora 3D pueda imprimir. Este proceso se realiza utilizando un software compatible con la impresora, como Ultimaker Cura o Chitubox. El software de laminación divide el objeto en capas de un grosor determinado y calcula la trayectoria que seguirá la impresora 3D para imprimir cada capa. El tiempo de impresión dependerá del tamaño y la complejidad del objeto.

Una vez finalizado el proceso de laminado, el software crea un archivo con dichas instrucciones en un formato compatible con la impresora. Este archivo se introduce en la impresora mediante una memoria USB. El proceso de impresión 3D se puede dividir en los siguientes pasos:

- 1.- **Pre calentamiento:** La impresora 3D calienta el cabezal de impresión y la cama de impresión a la temperatura adecuada para el material que se va a utilizar.
- 2.- **Deposición de la primera capa:** El cabezal de impresión deposita una capa fina de material sobre la cama de impresión.
- 3.- **Deposición de las siguientes capas:** El cabezal de impresión se mueve capa por capa, depositando material sobre la capa anterior.
- 4.- **Enfriamiento:** Una vez depositadas todas las capas, el objeto se deja enfriar hasta que el material se solidifique completamente y luego se procede a retirarlo.
- 5.- **Es posible que sea necesario realizar un post-procesamiento,** como lijar, pintar o barnizar el objeto impreso.

La impresión 3D es una tecnología en rápido crecimiento que aumenta su accesibilidad para el público, permitiendo a cualquier persona interesada explorar este mundo y aprovecharlo al máximo. #

Referencias:

- Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2015). Additive Manufacturing Technologies. En Springer eBooks. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2113-3>
- Lipson, H., & Kurman, M. (2013a). Fabricated: The New World of 3D Printing. John Wiley & Sons.
- Melchels, F. P., Domingos, M., Klein, T. J., Malda, J., Da Silva Bartolo, P. J. (2012). Additive manufacturing of tissues and organs. Progress in Polymer Science, 37(8), 1079-1104. <https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2011.11.007>

Refrigeración Magnética: Un Futuro Sostenible

Jesualdo Cebreros Garambullo¹, Luis Alejandro Arce Saldaña², María de Lourdes Arreguin Hernández²,
David Domínguez Vargas², Oscar Raymond Herrera², Javier Alonso López Medina³
UABC, Ensenada, B. C.¹, CNyN-UNAM², CONACyT-CNyN-UNAM³

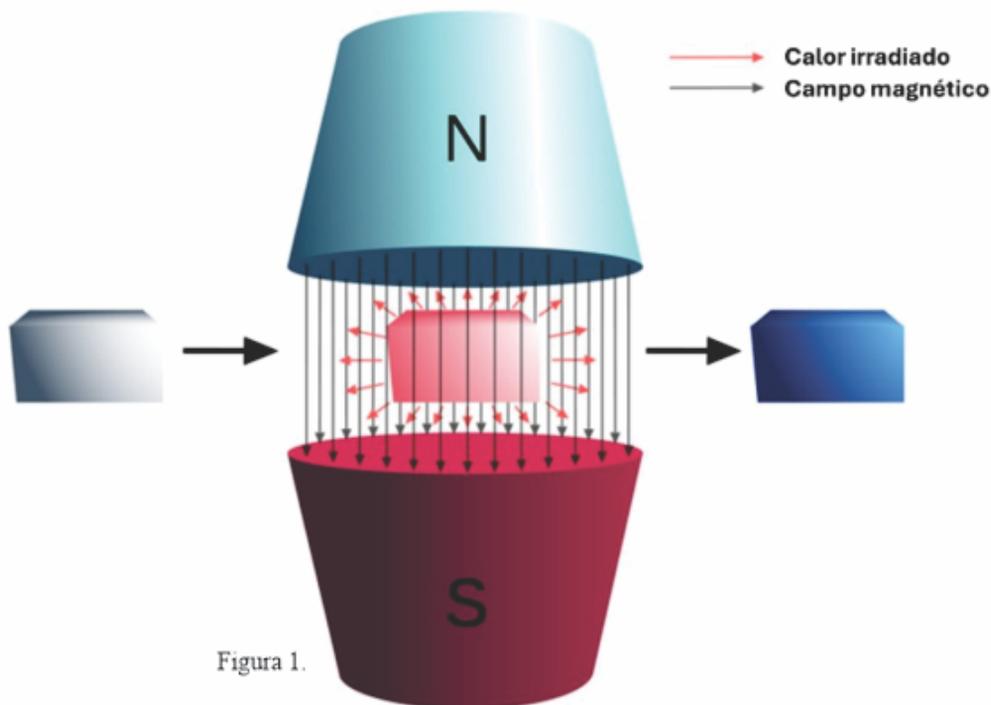


Figura 1.

Imagen conceptual del efecto Magneto calórico.

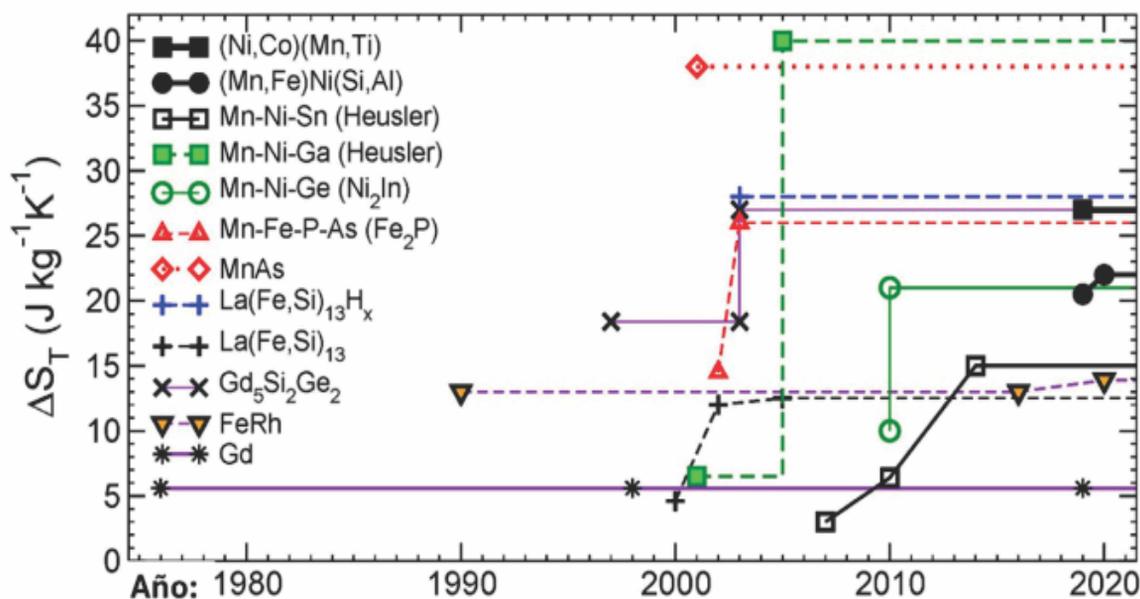
La refrigeración desempeña un papel esencial en numerosos aspectos de la vida moderna, desde la conservación de alimentos hasta la regulación térmica de espacios y la preservación de medicamentos. Sin embargo, la creciente dependencia de los sistemas de refrigeración convencionales ha revelado un problema ambiental significativo debido a la emisión de gases tóxicos, que contribuyen a la contaminación y al calentamiento global. Estos sistemas operan basándose en el ciclo de vapor, implicando la compresión y expansión de refrigerantes químicos perjudiciales para el medio ambiente.

Frente a este desafío, la comunidad científica ha intensificado la búsqueda de alternativas más sostenibles, destacándose la Refrigeración Magnética (RM) como una solución prometedora. Esta innovadora tecnología se fundamenta en el efecto magnetocalórico (MCE), un fenómeno por el cual los materiales magnéticos alteran su temperatura al experimentar cambios en el campo magnético aplicado, variando su entropía magnética, ver Figura. A diferencia de los métodos tradicionales, la RM no emite gases nocivos, posicionándose como una alternativa respetuosa con el ambiente.

El potencial de la RM radica en su eficiencia energética y su menor impacto ambiental en comparación con los sistemas convencionales. La investigación actual se centra en el desarrollo de materiales magnetocalóricos que sean tanto económicos como eficientes a temperatura ambiente, un factor clave para la viabilidad comercial de esta tecnología. Sin embargo, el diseño de estos materiales enfrenta varios desafíos:

1. **Eficiencia del Efecto Magnetocalórico:** Los materiales deben demostrar una capacidad significativa para alterar su temperatura bajo la influencia de un campo magnético, lo que requiere un profundo cambio en la entropía magnética y una alta capacidad calorífica.
2. **Temperatura de Funcionamiento:** Es crucial diseñar materiales que operen eficazmente en un amplio rango de temperaturas, especialmente cerca de la temperatura ambiente, para aplicaciones domésticas y comerciales.
3. **Costo y Disponibilidad:** La viabilidad económica y la disponibilidad de los materiales son esenciales. El uso de elementos raros o caros podría limitar la adopción masiva de la RM.

Línea de tiempo en el desarrollo de materiales magnetocalóricos



4. Estabilidad y Durabilidad: Los materiales deben mantener sus propiedades bajo ciclos repetidos de magnetización y desmagnetización, garantizando una vida útil prolongada para el sistema de refrigeración.

5. Seguridad Ambiental: Preferiblemente, los materiales utilizados no deberían ser tóxicos ni representar riesgos para la salud o el medio ambiente.

6. Integración de Sistemas: Resulta imperativo desarrollar métodos eficientes para incorporar estos materiales en sistemas de refrigeración actuales o nuevos, optimizando el diseño para maximizar la transferencia de calor y minimizar las pérdidas energéticas.

7. Optimización de Ciclos Termodinámicos: La adaptación y mejora de ciclos termodinámicos específicos para la RM, como los ciclos de Carnot, Brayton, o Ericsson, son fundamentales para aumentar la eficiencia general del sistema.

Superar estos desafíos requiere un enfoque multidisciplinario que integre la física de materiales, ingeniería mecánica, química y termodinámica. La colaboración entre la industria, la academia y los organismos de financiación es crucial para avanzar en la investigación y desarrollo de la RM, superando las barreras técnicas y económicas hacia su implementación práctica.

La perspectiva a futuro para la RM es decididamente optimista. Se anticipa que la adopción de sistemas de refrigeración basados en esta tecnología se expandirá a sectores domésticos, comerciales e industriales, eliminando el uso de gases nocivos, reduciendo el consumo energético y satisfaciendo las necesidades de refrigeración de forma eficaz y sostenible. La RM no solo promete un futuro más verde y limpio, sino que también señala un cambio paradigmático en nuestra manera de abordar la refrigeración, alineándose con los imperativos de sostenibilidad y eficiencia energética del siglo XXI. #

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos DGAPA-UNAM PAPIIT In110424 e Ig101124.

Referencias

- [1] Mozharivskyy, Y. (2016). Magnetocaloric Effect and Magnetocaloric Materials. En Elsevier eBooks. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-409547-2.11643-9>.
- [2] S. Fähler and V.K. Pecharsky, MRS Bulletin 43, 264 (2018).
- [3] M.M. Vopson, Journal of Physics D: Applied Physics 46, 345304 (2013)
- [4] T. Gottschall, et al., Nature Materials 17, 929 (2018).
- [5] E. Stern-Taulats, et al., MRS Bulletin 43, 295 (2018)
- [6] Zarkevich, N.A.; Zverev, V.I. Viable Materials with a Giant Magnetocaloric Effect. Crystals 2020, 10, 815. <https://doi.org/10.3390/cryst10090815>

La incorporación del concepto “desarrollo sostenible” en los planes curriculares de licenciaturas e ingeniarías en nanotecnología en México

Dalia Marcela Muñoz-Pizza¹, Jonathan Guerrero-Sánchez²
Facultad de Ciencias, UABC, Ensenada, Baja California, México¹
CNyN-UNAM, Ensenada, Baja California, México²

La Ingeniería en Nanotecnología tiene como eje principal diseñar, modificar y producir dispositivos a una escala menor de 100 nm. Es decir, la modificación se lleva a cabo en dimensiones cercanas a la escala atómica. El diseño a esta escala es importante porque las propiedades de los materiales cambian con el tamaño, lo que puede conducir a un sinfín de nuevas propiedades y, así, mejorar la versatilidad de muchos materiales. Además, la nanotecnología ofrece mejoras e innovaciones a las tecnologías existentes y provee soluciones para ayudar a la sociedad, al ambiente y al planeta [1].

Por otro lado, los avances tecnológicos generados por la nanotecnología abren una ventana de oportunidad para contribuir al desarrollo sostenible, siempre que se prioricen principios éticos y las dimensiones que lo conforman. El concepto fue mencionado formalmente por primera vez en el informe Brundtland (1987), y busca un progreso social y económico que garantice una vida sana y productiva para las personas sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras y de los ecosistemas. El enfoque está basado en tres dimensiones: ambiente, economía y sociedad (ver Figura 1a), representadas a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que son 17 y constituyen el plan de acción conocido como Agenda 2030 para el desarrollo sostenible (ver Figura 1b).

Estos objetivos ofrecen una perspectiva más amplia donde la interrelación entre ellos es clave para su cumplimiento. Esto incluye el desarrollo tecnológico, considerando una perspectiva de comunidades, la generación de empleos, la equidad de género, el cuidado de los ecosistemas y la justicia en su accesibilidad.

Para contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), es fundamental desarrollar un pensamiento crítico y capacidades que permitan crear sinergias con diferentes disciplinas. Es clave para la formación de ingenieros en nanotecnología conocer la relación entre los desarrollos nanotecnológicos y el desarrollo sostenible, mediante la incorporación del concepto de sostenibilidad en el quehacer diario del nanotecnólogo. Esto coadyuvará a que sus acciones se realicen en beneficio de la población, el planeta y la prosperidad.

Por lo tanto, es de gran relevancia que los programas educativos orientados a la nanotecnología en México incluyan materias relacionadas con el desarrollo sostenible.

En este sentido, realizamos un análisis de la información disponible en medios electrónicos sobre las carreras de nanotecnología ofertadas en el país, según se muestra en la Tabla 1. Se identificaron 21 carreras, la mayoría bajo el título de Ingeniería en Nanotecnología, como se observa en la Figura 2.

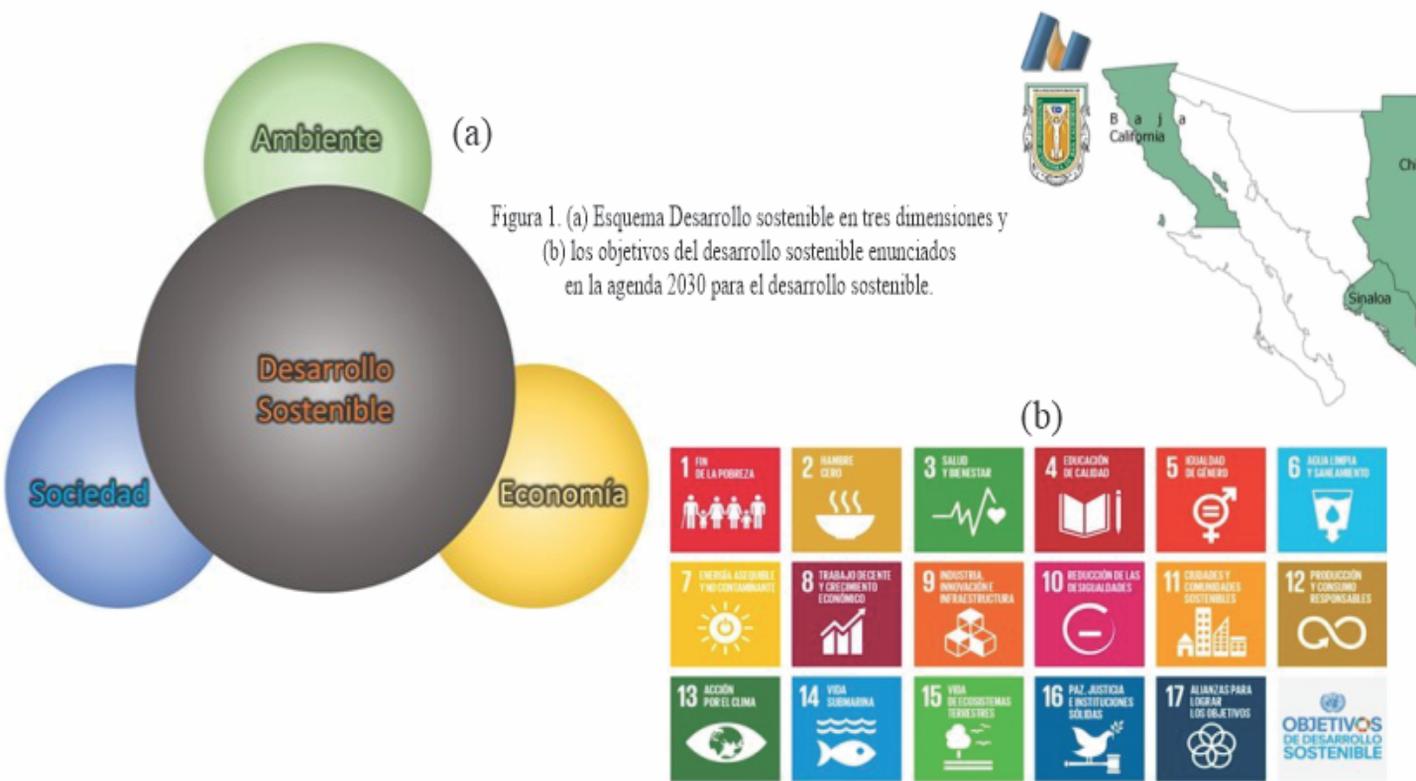


Figura 1. (a) Esquema Desarrollo sostenible en tres dimensiones y (b) los objetivos del desarrollo sostenible enunciados en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Sin embargo, también existen un par de programas con el título de Licenciatura en Nanotecnología. Se encontró información sobre la malla curricular en el 100% de estas carreras; el ~81% incluyen materias relacionadas con el desarrollo sostenible, entre las cuales se cuenta la sustentabilidad. Es importante señalar que "sostenibilidad" y "sustentabilidad" no son términos idénticos, aunque frecuentemente se utilizan como sinónimos, por lo que es crucial entender la diferencia entre ambos.

La sustentabilidad se refiere al uso racional de los recursos naturales para no comprometer las necesidades de las generaciones futuras. Este concepto está directamente vinculado con la conservación del planeta y sus ecosistemas, así como con la justicia ambiental. Por otro lado, la sostenibilidad se basa en la interrelación entre tres dimensiones mencionadas anteriormente: sociedad, economía y medio ambiente.

Bajo el nombre textual de "Desarrollo Sostenible", solo una institución integra la materia en su plan académico. Sin embargo, considerando que "Sustentabilidad" y "Sostenibilidad" en muchos ámbitos se usan como sinónimos, existen otras 7 instituciones que ofertan materias con el concepto de Sustentabilidad. A reserva de revisar profundamente cada carta descriptiva de las 8 instituciones que ofertan la

materia, se ha observado que es necesario incidir en las instituciones para que comprendan que enseñar sobre sostenibilidad a los futuros nanotecnólogos impactará positivamente en el bienestar de nuestro planeta, sin descuidar todos los procesos involucrados en el bienestar equitativo de la población. Para ello, un requisito básico es conseguir que la materia forme parte de los planes académicos. Sin embargo, esto no es suficiente; el compromiso de los directivos y la sensibilización son críticos para el desarrollo de proyectos aplicados que, de forma teórica y práctica, dentro y fuera de la institución, contribuyan a la formación integral de los profesionales en nanotecnología.

Aunque la educación superior enfrenta barreras económicas, culturales, de priorización, liderazgo y capacitación, el desarrollo sostenible en nanotecnología ofrece oportunidades valiosas para la colaboración interdepartamental, interdisciplinaria e interinstitucional a nivel nacional e internacional. Esto permite a los nanotecnólogos contribuir efectivamente al desarrollo sostenible [2,3]. A pesar de los desafíos, integrar este desarrollo en la nanotecnología es crucial para preparar profesionales capaces de enfrentar desafíos globales. Tal integración demanda un esfuerzo conjunto de las instituciones educativas, líderes académicos y la comunidad nanotecnológica. #



Referencias

- [1] L. Pokrajac, Nanotechnology for a Sustainable Future: Addressing Global Challenges with the International Network4Sustainable Nanotechnology, ACS Nano 15, 12, 18608 (2021). <https://doi.org/10.1021/acsnano.1c10919>
- [2] W.L. Filho, Governance in the implementation of the UN sustainable development goals in higher education: global trends, Environ Dev Sustain, 2023. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03278-x>
- [3] W.L. Filho, An overview of the engagement of higher education institutions in the implementation of the UN Sustainable Development Goals, 386, 135694 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135694>.

En la página 16, mostramos, Tabla 1. Lista de instituciones en México que ofertan carreras en nanotecnología y materias con alguna relación al desarrollo sostenible.

Tabla 1. Lista de instituciones en México que ofertan carreras en nanotecnología y materias con alguna relación al desarrollo sostenible.

<i>Institución</i>	<i>Carrera</i>	<i>Materia de interés</i>	<i>Semestre</i>
<i>Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey</i>	Ing. en Nanotecnología	No se encontró información	-
<i>Universidad Nacional Autónoma de México</i>	Lic. en Nanotecnología	Desarrollo Sostenible	4
<i>Universidad de Guadalajara</i>	Ing. en Nanotecnología	No se encontró información	-
<i>Universidad Autónoma de Querétaro</i>	Ing. en Nanotecnología	Remediación Ambiental	9
<i>Universidad Politécnica del Valle de México</i>	Ing. en Nanotecnología	Impacto Ambiental de los <u>Nanomateriales</u>	7,8,9
<i>Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez</i>	Ing. en Nanotecnología	Seguridad y Medio Ambiente	10
<i>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo</i>	Lic. en Ingeniería en Nanotecnología	Desarrollo sustentable y medio ambiente	3
<i>Universidad Politécnica de Sinaloa</i>	Ing. en Nanotecnología	Impacto ambiental de los <u>nanomateriales</u>	8
<i>Instituto Tecnológico Superior de Ciudad de Hidalgo</i>	Ing. en Nanotecnología	Desarrollo sustentable	6
<i>Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente</i>	Ing. en Nanotecnología	No se encontró información	-
<i>Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz</i>	Ing. en Nanotecnología	Seguridad y medio ambiente	10
<i>Universidad Autónoma de Baja California</i>	Ing. en Nanotecnología	Nanotecnología y Sociedad	3,4
<i>Instituto Tecnológico de Tijuana</i>	Ing. en Nanotecnología	Desarrollo sustentable	6
<i>Universidad de la Ciénega de Michoacán de Ocampo</i>	Ing. en Nanotecnología	Ecología, sustentabilidad y medio ambiente	2
<i>Universidad Tecnológica de Tulancingo</i>	Ing. en Nanotecnología	Seguridad y Medio Ambiente	10
<i>Universidad Tecnológica de Querétaro</i>	Ing. en Nanotecnología	Seguridad y Protección Ambiental	8
<i>Universidad Autónoma de San Luis Potosí</i>	Ing. en Nanotecnología y Energías Renovables	No se encontró información	-
<i>Universidad Iberoamericana León</i>	Ing. en <u>Bionanotecnología</u>	Sustentabilidad	6
<i>Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos</i>	Ing. en Nanotecnología	Seguridad y Protección Ambiental	8
<i>Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica</i>	Ing. en Nanotecnología	Desarrollo sustentable	6
<i>Instituto Tecnológico Superior de <u>Purhépecha</u></i>	Ing. en Nanotecnología	Desarrollo sustentable	6

Nota: El Instituto Tecnológico Superior de Ciudad de Hidalgo, el Instituto Tecnológico de Tijuana, el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica y el Instituto Tecnológico Superior de Purhépecha **pertenecen** al Tecnológico Nacional de México, pero son considerados por separado porque las cartas descriptivas pueden variar dependiendo de la sede donde se imparte la materia.

Celdas Solares Sensibilizadas: Innovación Sostenible con el uso de Pigmentos Naturales

Angélica Orona Návar

CNyN- UNAM

aorona@ens.cnyn.unam.mx

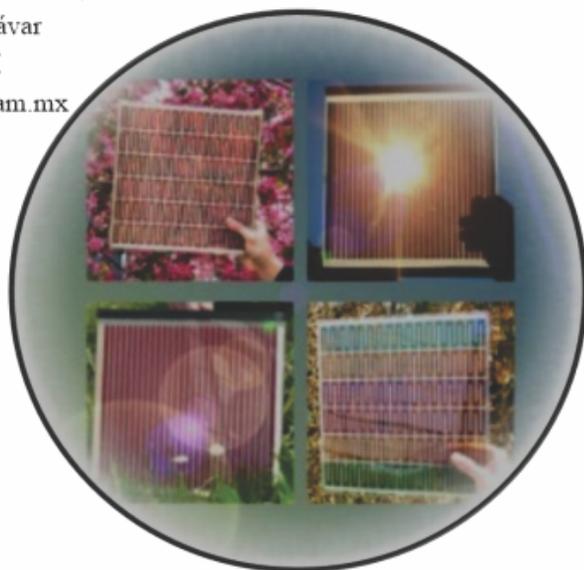
Desde que fueron desarrolladas por primera vez en 1991 por Michael Grätzel y su equipo, las celdas solares sensibilizadas con colorantes (DSSC, por sus siglas en inglés) han representado una opción prometedora en el ámbito de la tecnología fotovoltaica, debido a su capacidad para convertir energía de manera eficiente y a bajo costo. Esta innovación ha acelerado el interés en la integración de pigmentos naturales como sensibilizadores, ofreciendo así una solución sostenible y económicamente viable frente a los métodos convencionales.

Las DSSC operan basándose en un sistema fotoelectroquímico que incluye una capa de nanopartículas semiconductoras mesoporosas, moléculas que captan luz actuando como sensibilizadores, un electrólito redox y un contraelectrodo que generalmente está recubierto con platino. Uno de los aspectos cruciales para el eficiente funcionamiento de estas celdas es la elección del sensibilizador adecuado. Este debe satisfacer criterios específicos para optimizar tanto la captura de luz como la conversión de fotones en electrones excitados.

A lo largo de los años, diversos materiales han sido empleados como sensibilizadores en las celdas de Grätzel, abarcando desde complejos metálicos hasta colorantes orgánicos y pigmentos naturales. Aunque los sensibilizadores basados en complejos metálicos y los colorantes orgánicos han demostrado alcanzar eficiencias de conversión fotónica significativas, enfrentan importantes desafíos de sostenibilidad. Estos incluyen alta toxicidad, costos elevados y la necesidad de procesos de síntesis y purificación complejos. Estos factores subrayan la importancia de investigar alternativas más sostenibles, como los pigmentos naturales, que prometen reducir el impacto ambiental y los costos asociados con la producción de celdas solares.

La incorporación de pigmentos naturales en las DSSC no solo elimina la necesidad de costosos procesos de síntesis química, sino que también aporta numerosas ventajas ambientales. Estos pigmentos, que se pueden extraer fácilmente de una amplia variedad de fuentes, son no tóxicos y respetuosos con el medio ambiente, haciendo de ellos una opción atractiva para la fabricación de células solares sostenibles.

Aunque la mayoría de los pigmentos naturales utilizados como sensibilizadores en las celdas de Grätzel provienen de plantas superiores, investigaciones recientes han abierto camino a fuentes alternativas con resultados prometedores. Organismos como bacterias, cianobacterias, microalgas, levaduras y hongos han emergido como potenciales proveedores de sensibilizadores naturales. Estos organismos son una rica fuente de pigmentos fotosintéticos, pigmentos accesorios metabolitos secundarios, incluyendo clorofilas, bacterio-



clorofilas, carotenoides y ficobiliproteínas, los cuales pueden ser eficazmente utilizados en las DSSC.

A medida que avanzamos hacia un futuro impulsado por la energía renovable, las celdas solares sensibilizadas con pigmentos naturales podrían desempeñar un papel fundamental en la transición hacia un sistema energético más sostenible y equitativo. Con su capacidad para aprovechar la abundancia de la naturaleza de manera responsable y eficiente, estas celdas representan una alternativa prometedora para un mañana más verde.

Además de su potencial en el ámbito de la investigación y el desarrollo, las celdas solares sensibilizadas con colorantes naturales también están comenzando a hacer incursiones significativas en el mercado comercial. Desde aplicaciones en dispositivos portátiles y tecnología vestible hasta sistemas de energía distribuida en áreas remotas, estas celdas ofrecen una solución versátil y sostenible para una amplia gama de necesidades energéticas. A medida que la conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad y la innovación tecnológica continúa creciendo, es probable que veamos una adopción aún mayor de estas celdas solares en el mercado global. #

Referencias

- Baby, R., Nixon, P.D., Kumar, N.M., Subathra, M.S.P., Ananthi, N., 2022. A comprehensive review of dye-sensitized solar cell optimal fabrication conditions, natural dye selection, and application-based future perspectives, *Environmental Science and Pollution Research*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16976-8>
- Maddah, H.A., Berry, V., Behura, S.K., 2020. Biomolecular photosensitizers for dye-sensitized solar cells: Recent developments and critical insights. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 121, 109678. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109678>
- Orona-Navar, A., Aguilar-Hernández, I., Nigam, K.D.P., Cerdán-Pasarán, A., Ornelas-Soto, N., 2021. Alternative sources of natural pigments for dye-sensitized solar cells: Algae, cyanobacteria, bacteria, archaea and fungi. *J. Biotechnol.* 332, 29–53. <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2021.03.013>



**Symposium of
Nanoscience and
Nanomaterials
2024**



**May 13 to 17, 2024
Ensenada B.C. Mexico**

CALL FOR CONTRIBUTIONS

The Symposium of Nanoscience and Nanomaterials 2024 (SNN 2024) organized by Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México (CNYN-UNAM), Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) and Universidad Autónoma de Baja California (UABC), will be held in Ensenada, Baja California on May 13-17, 2024.



**Advanced Materials
and Physics of
Nanostructures**



Bionanotechnology



Nanophotonics



**Physical-Chemistry
of Nanomaterials
and Nanocatalysis**



**Tech Innovation in
Nanoscience**

PLENARY SPEAKERS

- Prof. Aldo Romero, West Virginia University, USA
- Prof. Pierre-François Brevet, Institut Lumière Matière, Université Claude Bernard Lyon 1, France
- Prof. Artur Erbe, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Germany
- Prof. William M. Gelbart, UCLA, USA

SPECIAL GUEST

- Prof. Alberto Gúijosa, ICN-UNAM, Mexico

KEYNOTE SPEAKERS

- Dr. Israel Mejía, Director QSM Semiconductores, Mexico
- Prof. Hailin Zhao Hu, IER-UNAM, Mexico
- Dr. Rodolfo Zanella Specia, ICAT-UNAM, Mexico
- Prof. Eric Potma, Department of Chemistry, UCI, USA
- Prof. Olivia A. Graeve, Jacobs School of Engineering, UCSD, USA
- Prof. Francisco Zaera, UC Riverside, USA
- Dr. Tonatíuh Ramírez Reivich, IBT-UNAM, Mexico
- Dr. Minerva González Melchor, IFUAP-BUAP, Mexico

SNN 2024 will also feature outstanding Raman Spectroscopy, Ferroelectric Materials, XPS, Electrochemical Biosensors and, AFM workshops. **Fellowships will be available for students, please check the rules on the website.**

Important Dates:

- Abstract submission:
January 11 to February 16, 2024
- Acceptance of contributions:
March 15, 2024
- Pre-registration:
March 15 to April 15, 2024

Visit our website:



<https://snnsymposium.com>



"There's plenty of room at the bottom"
-Richard Feynman

Memristor

Miguel Menchaca¹, Hugo Tiznado²
UAABC-FIAD¹, CNYN-UNAM²

miguel.menchaca@uabc.edu.mx¹/ Tiznado@ens.cnyun.unam.mx²

Los memristores son dispositivos de dos terminales, los cuales pueden cambiar su resistencia eléctrica al ser expuestos a estímulos eléctricos específicos. Por lo general, son fabricados en estructuras de metal/aislante/metal. Al aplicar voltajes a través de los electrodos, se puede alterar la resistencia, permitiendo almacenar información. El cambio en la conductividad puede resultar debido tanto a efectos físicos como químicos, o una combinación de ambos [1].

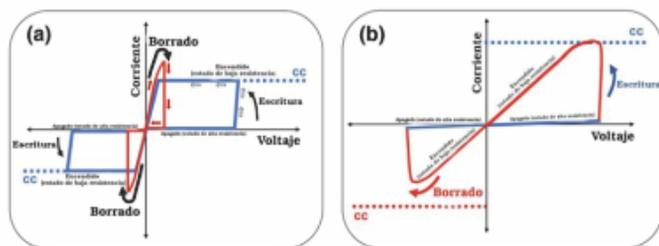


Fig 1. Ciclos de histéresis característicos de memristores, a) modo unipolar; b) modo bipolar [2].

La existencia del memristor fue teorizada por Leon Chua en 1971 como el cuarto componente pasivo de los circuitos electrónicos [3]. Basándose en argumentos de simetría, Chua encontró que el memristor establece una conexión directa entre el flujo y la carga [4]. Es decir, la resistencia del dispositivo depende de la carga que ha pasado a través de él. Como resultado, se puede observar que los memristores no necesitan energía para mantener datos en términos de grabado y lectura. Por lo tanto, los dispositivos memristivos son capaces de mantener información sobre la cantidad neta de carga que ha estado fluyendo a través de ellos [5]. A pesar de que la teoría de la conmutación memristiva fue introducida desde los años 70, la primera conexión clara entre la teoría de Chua y la demostración práctica de un dispositivo memristivo fue conseguida en los laboratorios de HP en 2008, donde Stanley Williams y su equipo observaron comportamiento memristivo a nivel de la nanoescala utilizando una película delgada de TiO_2 como capa aislante [6]. Con un modelo matemático sencillo, demostraron que el fenómeno memristivo se incrementa naturalmente en sistemas de la nanoescala y los memristores prototipo de HP mostraron almacenamiento de datos, procesamiento lógico y exhibieron buen tiempo de retención, no volatilidad y bajo consumo energético.

Mientras que el interés en los memristores aumenta rápidamente, la comercialización exitosa de esta tecnología requiere una comprensión sólida y predictiva de sus mecanismos fundamentales. Las dificultades para correlacionar los modelos matemáticos básicos con los datos de rendimiento recolectados de dispositivos físicos son consideradas como la principal barrera para la implementación práctica de los memristores en una amplia variedad de aplicaciones [2]. En la actualidad, se han realizado diversos trabajos emulando la sinapsis neuronal e incluso fabricando

redes neuronales en arreglos de barras cruzadas, como el trabajo de Wang, Z. et al. En este, utilizando un memristor difusivo basado en nanopartículas de Ag en una película dieléctrica, crearon una neurona artificial con dinámicas estocásticas y un tiempo de integración modulable. Adicionalmente, integraron las neuronas con sinapsis memristivas no volátiles para construir redes neuronales artificiales completamente memristivas y demostraron experimentalmente el aprendizaje no supervisado y la clasificación de patrones [7].

Debido a su bajo consumo eléctrico y capacidad de conmutación resistiva ultrarrápida, los memristores han sido investigados extensivamente como potenciales reemplazos de las tecnologías actuales en aplicaciones de computación analógica y digital. Además, la alta escalabilidad e interconectividad de los memristores, a través de la computación neuromórfica, han provocado un avance considerable hacia la siguiente generación de sistemas computacionales inteligentes [2]. #

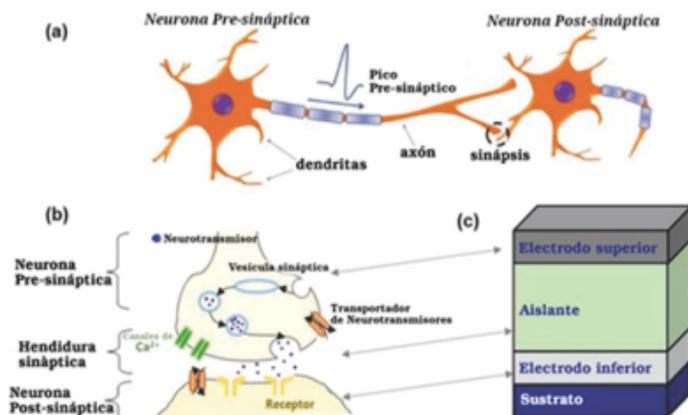


Fig 2. Comparación entre las sinapsis artificiales y biológicas.

- Unión entre neuronas biológicas.
- Esquema del proceso de neurotransmisión.
- Estructura general de la sinapsis basada en memristores [8].

Referencias

- [1] M. Ismail, M. Rashid, C. Mahata, M. Kang, and S. Kim, "Nanocrystalline zinc memristor for neuromorphic computing: Resistive switching and conductance modulation," *Journal of Alloys and Compounds*, vol. 960, p. 170846, 2023. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925838323021497>
- [2] H. Abusaleh and B. Mohamed, *Memristor Technology: Synthesis and Modeling for Sensing and Security Applications*, 1st ed. Springer, Cham, 2017.
- [3] L. O. Chua, "Memristor—the missing circuit element," p. 507, 1971.
- [4] Y. N. Joglekar and S. J. Wolf, "The elusive memristor: properties of basic electrical circuits," *European Journal of Physics*, vol. 30, no. 4, p. 061, may 2009. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1088/0143-0807/30/4/061>
- [5] S. Ahsanul and B. Rakiemoto, "The representation of memristor model in matlab® and simulink® environment," *Research Publishing Services*, 2015, pp. 76–79.
- [6] D. B. Strukov, G. S. Snider, D. R. Stewart, and R. S. Williams, "The missing memristor found," *Nature*, vol. 453, pp. 80–83, 5 2008.
- [7] Z. Wang, S. Joshi, S. Savitri, W. Song, R. Midya, Y. Li, M. Rao, P. Yin, S. Asapu, Y. Zhao, H. Jiang, P. Lin, C. Li, J. H. Yoon, N. K. Upadhyay, J. Zhang, M. Hua, J. P. Strachan, M. Banell, Q. Wu, H. Wu, R. S. Williams, Q. Xia, and J. J. Yang, "Fully memristive neural networks for pattern classification with unsupervised learning," *Nature Electronics*, vol. 1, pp. 137–145, 2 2018.
- [8] S. G. Kim, J. S. Hwa, H. Kim, S. Y. Kim, and H. W. Jung, "Recent advances in memristive materials for artificial synapses," 12 2018.

México en la Carrera de los Semiconductores: desafiando la dependencia global tecnológica

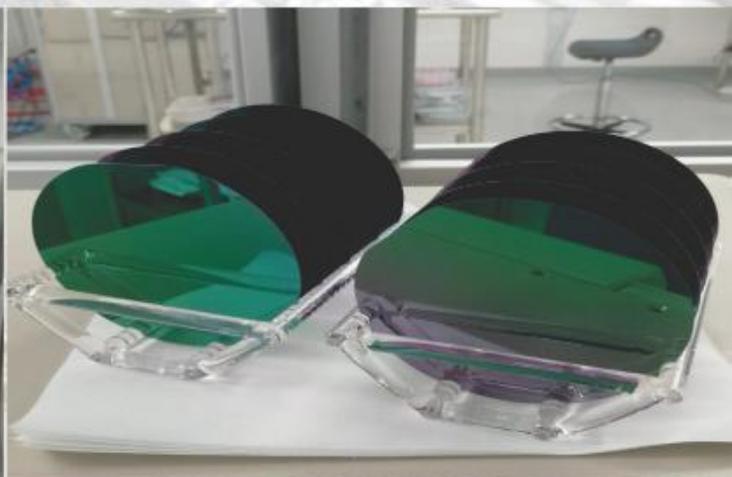
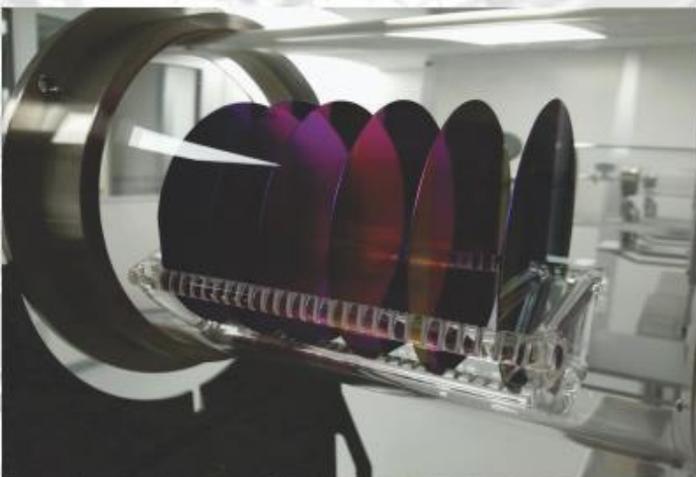
Gonzalo Lastra Medina^{a)}, Amelia Olivas Sarabia^{b)}, Eurydice Carolina Arroyo Sahagún^{c)},

^{a)}Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)

^{b)}Centro de Nanociencias y Nanotecnología -UNAM, Ensenada.

^{c)}Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ensenada (TecNM-ITE)

carroyo@ite.edu.mx/gonzalo.lastra@cidesi.edu.mx



La pandemia vivida en los años recientes no solamente cobró la vida de millones de personas a nivel mundial, sino que también abrió la puerta al conflicto en la industria de los semiconductores entre las potencias económicas de China y los Estados Unidos. Esto ha dado lugar a sanciones y prohibiciones entre ambos países, argumentando que es un tema de seguridad nacional.

Esta "guerra" por la tecnología de los chips no ha pasado desapercibida en México. Actualmente, instituciones públicas han visto una oportunidad para que México incursione, en la medida de lo posible, en la tecnología de semiconductores. Incluso, en este año, algunos tecnológicos nacionales (TecNM) han comenzado a ofrecer la carrera de Ingeniero en Semiconductores a nivel licenciatura.

Para llevar a cabo la fabricación de dispositivos semiconductores se requieren cuartos limpios, y en México existe una red conformada por cuatro centros CONAHCyT (CIDESI, INAOE, CIO y CIDETEQ), así como universidades públicas como el IPN, UNAM, BUAP y UACJ y tres laboratorios nacionales (SEDEAM, LaNNAFab y LABMyN) [1].

En el caso del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), campus Querétaro, actualmente se están llevando a cabo proyectos en el área de los semiconductores de silicio y circuitos integrados [2]. Se ha logrado desarrollar una metodología de diseño, simulación y fabricación de circuitos integrados con tecnología NMOS y PMOS a nivel micrómetro (5 micrómetros). Esto se realiza con la perspectiva a corto plazo de llevar estos dispositivos a niveles de 0.5 micrómetros. Además, se cuenta con un catálogo de transistores MOSFETs, compuertas lógicas, amplificador operacional, decodificadores, sumadores, sensores NMOS, entre otros. Todos estos proyectos están financiados por el CONAHCyT.

Lo anterior debe ser solo el inicio para que México se posicione en el radar mundial sobre esta tecnología y evitar la dependencia extranjera. #

Referencias:

- [1] <https://obleamultiproyecto.com/en/red-cuartos-limpios-en-mexico/>
- [2] <https://obleamultiproyecto.com/>



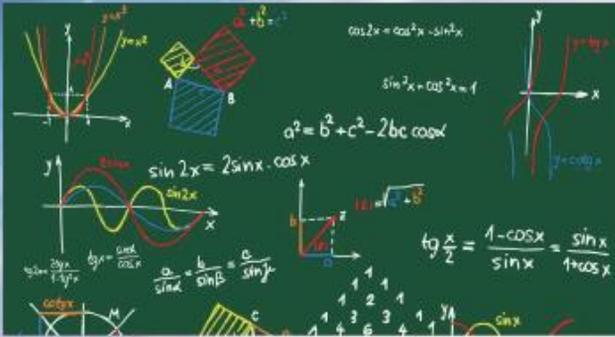
Reseña del libro: "Un verdor terrible"

Benjamín Labatut

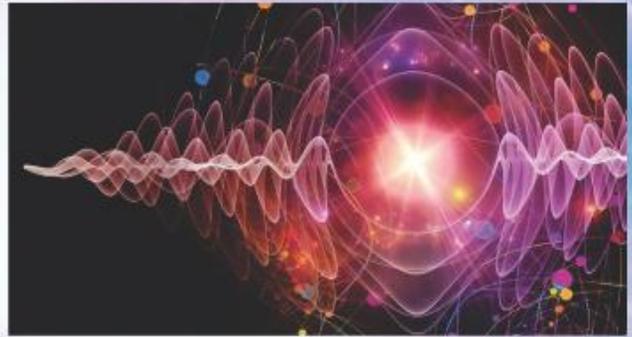
Ezequiel Manzo Martínez

Institución: Instituto de Astronomía, UNAM

emanzo@astro.unam.mx



Reseña, Un verdor teoría de números



Reseña, Un verdor mecánica cuántica



Reseña, Un verdor agujeros negros.

Un verdor terrible, de Benjamín Labatut, es una de las lecturas más impactantes que realicé el año pasado. Esta obra se compone de relatos que giran en torno a la ciencia, explorando sus facetas más oscuras a través de un género híbrido que mezcla personajes reales con ficticios, sustentados en una profunda investigación. Entre los temas abordados, se encuentran:

- La fascinante historia del matemático japonés Shinichi Mochizuki y de Alexander Grothendieck, cuyas inteligencias los llevaron a comprender teorías complejas, inaccesibles incluso para las mentes más brillantes.

- El desarrollo de la Relatividad General de Einstein y las soluciones a las ecuaciones propuestas por Karl Schwarzschild, que revelaron la existencia de los agujeros negros.

- El nacimiento de la Mecánica Cuántica en medio de un torbellino de ideas revolucionarias y perturbadoras, marcado por las disputas personales entre Heisenberg y Schrödinger.

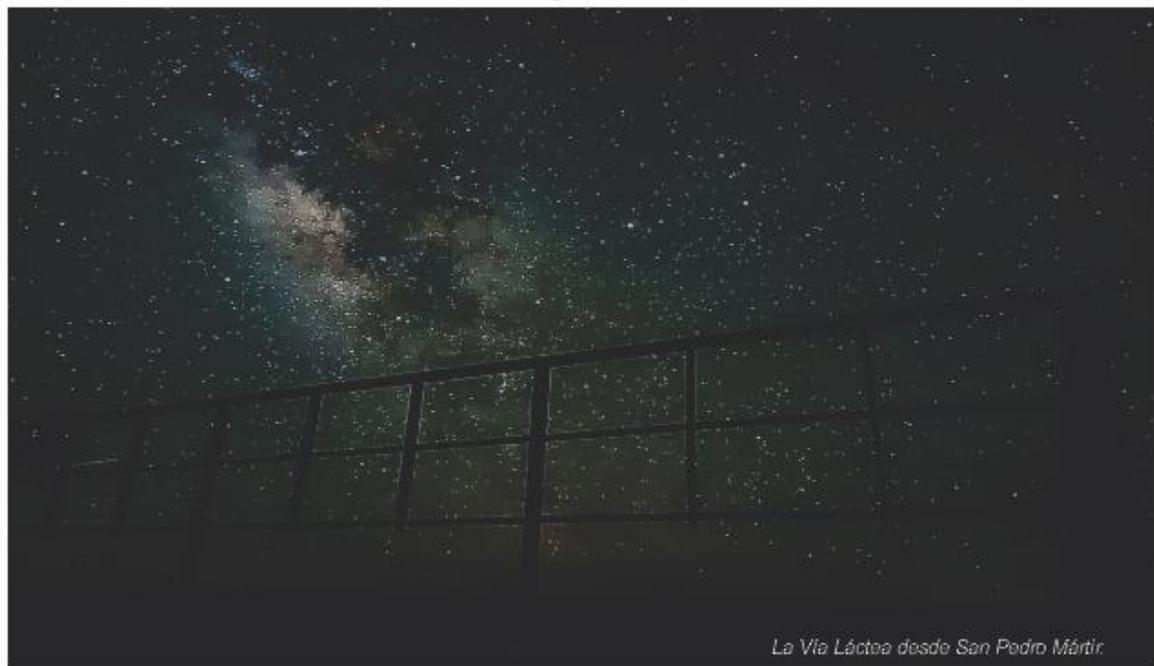
Mis relatos favoritos son: "La singularidad de Schwarzschild", "El corazón del corazón" y "Cuando dejamos de entender el mundo". La literatura de Labatut es una garantía de calidad, destacando por su estilo único en la literatura actual. #

Referencia: Labatut, Benjamín. Un verdor terrible. Editorial Anagrama, 2020.

Enlace de la editorial: https://www.anagrama-ed.es/libro/narrativas-hispanicas/un-verdor-terrible/9788433998972/NH_646

XXI Edición del Taller de Ciencia para Jóvenes en San Pedro Mártir: Cultivando Futuros Científicos

Mariana Maytorena López y Santiago Israel Reyes Herrada
Estudios Latinoamericanos, Facultad de Filosofía y Letras
Fotografía: Mariana Maytorena y Santiago Reyes
mayto.cela@gmail.com



La Vía Láctea desde San Pedro Mártir

Cada año, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), se unen para ofrecer una semana intensiva de cursos de ciencia a un grupo selecto de estudiantes de bachillerato de todo el país. Los últimos tres días de la semana, los jóvenes llevan a cabo una expedición al Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, acompañados por los investigadores y profesores que los han guiado durante la jornada.

En el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir se encuentran 10 telescopios en operación, que conforman el Observatorio Astronómico Nacional de la Sierra de San Pedro Mártir. Entre ellos destaca el de la foto, que con 2.1 m de diámetro, es el telescopio óptico más grande de México. Carlos Román, uno de los astrónomos que utiliza el telescopio, junto con los técnicos encargados, se esfuerzan por ofrecer a los jóvenes participantes del taller un recorrido por su interior, explicándoles el funcionamiento, la utilidad e incluso la historia del instrumento.



Durante la expedición, los participantes del taller aprovechan para aprender a aplicar en el campo muchas de las cosas que estudiaron en las aulas durante la semana. El Dr. Luis Delgado, geólogo del grupo, utiliza todo el camino de subida al Parque para ejemplificar las distintas formaciones rocosas, sus causas y sus implicaciones. No duda en compartir sus herramientas de trabajo, y pronto más de un futuro geólogo descubre por sí mismo las historias que las rocas cuentan. No es raro ver a los jóvenes fotografiando muestras de rocas que han captado su atención, ya sea por los distintivos colores o porque desean usarlas como ejemplos para comparar en las próximas paradas y en el destino final.



Luis Delgado Geólogo



Jóvenes del Taller de Ciencias en la práctica de geología en San Pedro Mártir

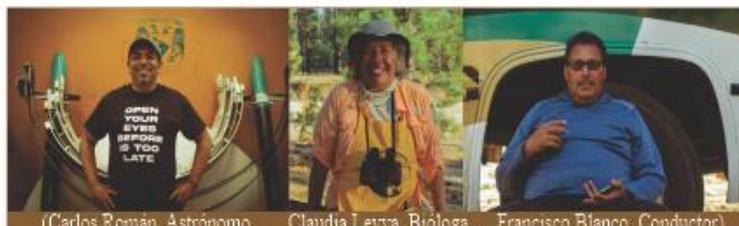
En el Parque Nacional, el equipo de biólogos conformado por la Dra. Claudia Leyva y el Dr. Horacio de la Cueva, explica con entusiasmo que la Sierra de San Pedro Mártir alberga a muchas especies animales en peligro de extinción, como el Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*), que, gracias a los esfuerzos de conservación, ha visto un incremento en su población en los últimos años. Además de aprender sobre las características de la flora y la fauna adaptadas al clima mediterráneo característico de la Sierra, los jóvenes toman conciencia de la importancia de proteger los ecosistemas y cómo la presencia humana puede **representar tanto una amenaza para la naturaleza como una esperanza para su restauración.**



Telescopio de 2.1 metro de diámetro

A lo largo de la intensa semana de taller, los jóvenes forman redes con sus compañeros y mentores que, estudien o no una carrera en ciencias, siempre conservarán.

Este año 2024, la convocatoria para participar en el taller se abrirá en primavera, como cada año, se extenderá la invitación a todos los estudiantes de bachillerato, tanto hombres como mujeres, a participar en esta jornada. #



(Carlos Román, Astrónomo, Claudia Leyva, Bióloga, Francisco Blanco, Conductor)



Construcción de un Embudo Solar para la Observación Eclipse 2024

¹Benjamín Hernández, ²Alma L. Maciel, ³M...
{¹benja,²alma,³jnunez}@astro.unam.mx

Un método seguro para la observación del sol es la construcción de un embudo solar para telescopio. Con este embudo podemos observar algunos fenómenos que ocurren en el Sol, utilizando su proyección. Este embudo, de bajo costo, está diseñado para que observes el disco solar con un diámetro de 10 cm y funciona con tu Telescopio Refractor o Reflector.

MATERIALES

- ▷ Telescopio
- ▷ Ocular
- ▷ Embudo
- ▷ Segueta
- ▷ Regla
- ▷ Lija
- ▷ Lápiz
- ▷ Destornillador
- ▷ Abrazaderas (5, 1.5")



- ▷ Papel para trazos
- ▷ Pantalla de 20 cm x 20 cm que puede ser:
 - ▷ Retroproyección o proyección trasera
 - ▷ Da-Lite HighContrast Da-Tex rear-surface projection
 - ▷ Cortina para regadera de vinilo lisa (dos capas), de preferencia gris oscuro.

1

Corta el "arillo" que está en la boca del embudo



2

Haz una marca a 28 cm desde la boca más ancha del embudo



3

Haz un corte lo más perpendicular posible.



4

Haz un corte en la base inferior del cono de 2.5 cm de profundidad.



5

Lija perfectamente todos los cortes, tanto de la boca superior como de la inferior.



6

Introduce el Ocular de tu embudo. Con 1.5" y apriétala para ver completo el eclipse en la pantalla del embudo que más se acerca a la ecuación:

$$\text{Ocular (mm)} = \dots$$



7

Coloca la pantalla en la parte más estrecha del embudo. Sujétala con abrazaderas de 5".



Referencias:

1. Fienberg, R. T., *Build a Sun Funnel for the Eclipse & the Transit of Venus*
2. Maciel, A., Hernández, B., *Solar. Observación segura* recuperado de <http://www.astro.unam.mx>

Segura del Sol con Telescopio

Manuel Núñez

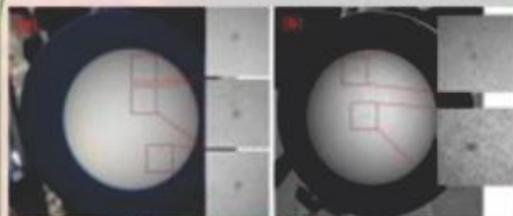
IX



...lar en la parte inferior
...loca la abrazadera de
...entilmente. Para poder
...disco del sol en la
...udo, utiliza el ocular
...que a la siguiente

Distancia focal [mm]

43



Manchas solares



Eclipse parcial de sol 20 de Mayo 2012

Resultados

talla de 20 cm x 20 cm
ás ancha de tu
tala con la abrazadera



8 •Coloca el embudo en tu telescopio



...r, C. & Mayo, L. A. (2011).
Group Viewing of Sunspots

...ez, B. (2012). Embudo
...ra del Sol. Video
...w.youtube.com/watch?

Fotografías de Alma L. Maciel y Manuel
Núñez
Imagen de fondo NASA/SDO

Gaceta

ENSENADA



El equipo editorial de Gaceta Ensenada agradece infinitamente al Dr. Tomás Verdugo González, por su destacada labor como editor principal durante el periodo de 2019 a 2023.

Su colaboración estrecha y liderazgo fortalecieron nuestra revista, consolidándola como referente en la difusión científica local. Su compromiso y visión estratégica impulsaron la mejora continua de la calidad editorial. Gracias, Tomás, por tu dedicación y contribución invaluable.

Con gratitud,



CNyN-IA-OAN-ENSENADA-UNAM



Construcción de un Embudo Solar para la Observación Segura del Sol con Telescopio Eclipse 2024

¹Benjamin Hernández, ²Alma L. Maciel, ³Manuel Núñez
{'benja,'alma,'jnunez}@astro.unam.mx

Un método seguro para la observación del sol es la construcción de un embudo solar para telescopio. Con este embudo podemos observar algunos fenómenos que ocurren en el Sol, utilizando su proyección. Este embudo, de bajo costo, está diseñado para que observes el disco solar con un diámetro de 10 cm y funciona con tu Telescopio Refractor o Reflector.

MATERIALES

- ▷ Telescopio
 - ▷ Ocular
 - ▷ Embudo
 - ▷ Segueta
 - ▷ Regla
 - ▷ Lija
 - ▷ Lápiz
 - ▷ Destornillador
 - ▷ Abrazaderas (5, 1.5")
- Papel para trazos
Pantalla de 20 cm x 20 cm que puede ser:
- ▷ Retroproyección o proyección trasera
 - ▷ Da-Lite HighContrast Da-Tex rear-surface projection
 - ▷ Cortina para regadera de vinilo lisa (dos capas), de preferencia gris oscuro.



5

- Lija perfectamente todos los cortes, tanto de la boca superior como de la inferior.



4

- Haz un corte en la base inferior del cono de 2.5 cm de profundidad.



3

- Haz un corte lo más perpendicular posible.



2

- Haz una marca a 28 cm desde la boca más ancha del embudo



6

- Introduce el Ocular en la parte inferior de tu embudo. Coloca la abrazadera de 1.5" y apriétala gentilmente. Para poder ver completo el disco del sol en la pantalla del embudo, utiliza el ocular que mas se acerque a la siguiente ecuación:

$$\text{Ocular [mm]} = \frac{\text{Distancia focal [mm]}}{43}$$



7

- Coloca la pantalla de 20 cm x 20 cm en la parte más ancha de tu embudo. Sujétala con la abrazadera de 5".



8

- Coloca el embudo en tu telescopio



Manchas solares



Eclipse parcial de sol 20 de Mayo 2012

Resultados

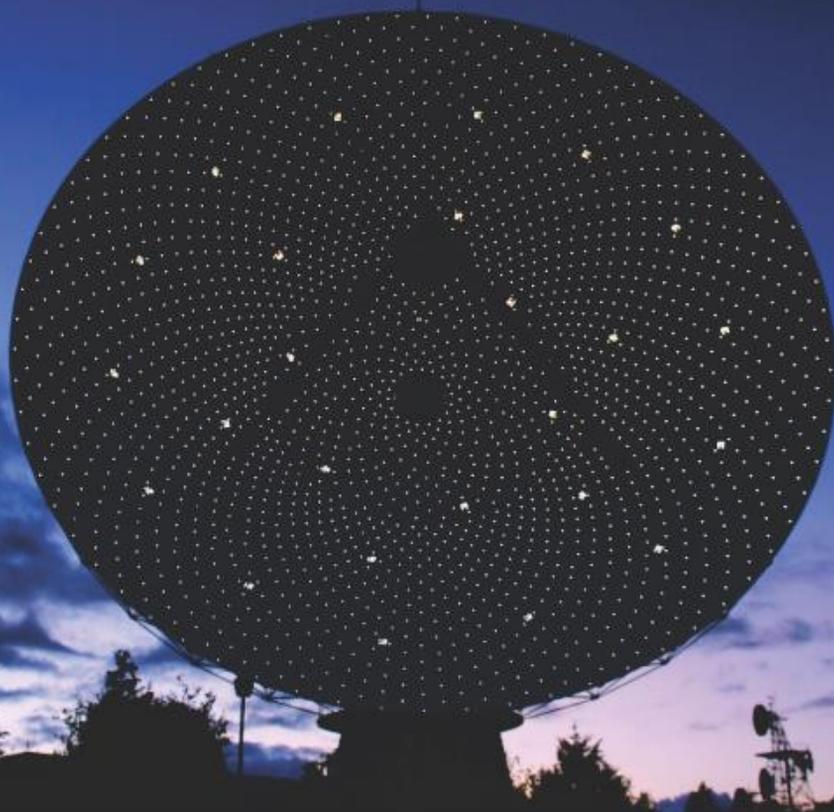
- 1
Corta el "arillo" que está en la boca del embudo



Referencias:
1. Fienberg, R. T., Bueker, C. & Mayo, L. A. (2011). *Build a Sun Funnel for Group Viewing of Sunspots & the Transit of Venus*
2. Maciel, A., Hernández, B. (2012). *Embudo Solar, Observación segura del Sol*. Video recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=qfWg077FzgM>

Tulancingo-1: Un Radiotelescopio en banda K para México

David Hiriart
Instituto de Astronomía, UNAM
dhiarte@astroen.unam.mx



La estación terrena de satélites en Tulancingo, Hidalgo, formó parte de un proyecto para transmitir a una audiencia mundial los Juegos Olímpicos de Verano de 1968, que se celebraron en México. El diseño y la construcción de la antena principal de la estación terrena estuvieron a cargo de Mitsubishi Heavy Industries y consistieron en una antena parabólica tipo Cassegrain de 32 m de diámetro, con un peso de 350 toneladas.

Por mucho tiempo, la estación terrena en Tulancingo fue la principal estación terrena en México utilizada por la Red Mexicana de Comunicaciones por Satélite. Desde el año 1986, el sitio ha sido administrado por TELECOMM-Telégrafos, conocida como "Telecomunicaciones de México", una institución pública descentralizada encargada de las comunicaciones telegráficas, satelitales y radiográficas. La antena se mantuvo en óptimas condiciones durante más de 40 años de servicio y, en 2010, fue dada de baja en su operación. Esto se debió al uso de antenas de menor tamaño, posibilitado por las nuevas capacidades disponibles en los satélites y por los mejores receptores satelitales en las estaciones terrenas. La

antena de 32 m de diámetro, denominada Tulancingo-I, ahora forma parte de un proyecto cuyo objetivo es convertir la antigua infraestructura satelital en un radiotelescopio capaz de realizar observaciones radioastronómicas.

Este proyecto se inició en 2018, fruto de una colaboración entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad de Oxford, con el respaldo financiero del Fondo Newton del Reino Unido. La iniciativa también contó con la colaboración de TELECOMM, la Agencia Espacial Mexicana y el Gobierno del Estado de Hidalgo.

El radiotelescopio Tulancingo-I se utilizará en el rango de frecuencias de 1.4 GHz (banda L) a 24 GHz (banda K), funcionando tanto como una instalación independiente como, potencialmente, parte de un servicio internacional de arreglo de radiotelescopios de línea de base muy larga (VLBI, por sus siglas en inglés).

La capacidad de operar en la banda K es especialmente relevante para los estudios radioastronómicos, dado que esta banda engloba la línea de agua en 22.235 GHz y las líneas de



amoniaco de 23.693 a 24.5 GHz. Esta característica permitiría al radiotelescopio contribuir en la investigación del Marco de Referencia Celestial Internacional (ICFR) a frecuencias más altas, con el objetivo de determinar la aceleración galáctica y precisar las posiciones de las fuentes de radio a 8, 24 y 32 GHz (ICRF3).

Dado que inicialmente la antena Tulancingo-I operaba a la frecuencia de 6 GHz (banda C), el Laboratorio de Metrología del Gran Telescopio Milimétrico realizó pruebas de fotogrametría para determinar si la antena es adecuada para operar a 24 GHz. Los resultados de estas pruebas indican que la calidad de la superficie es adecuada para la operación en la banda K a todas las elevaciones posibles de operación de la antena.

El personal técnico del Observatorio astronómico nacional en San Pedro Mártir, Baja California (OAN-SPM) operado por el Instituto de Astronomía, UNAM, participa en la conversión de la antena en un radiotelescopio. Los técnicos del OAN-SPM han desarrollado un sistema de control para apuntado y guiado del radiotelescopio Tulancingo-I que está siendo probado utilizando un telescopio óptico montado en paralelo a la línea de vista del radiotelescopio. Investigadores del Instituto de

Radioastronomía y Astrofísica y del Instituto de Astronomía de la UNAM, en colaboración con investigadores del Departamento de Astrofísica del Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), desarrollan receptores en banda K para el radiotelescopio Tulancingo-I.

Con este proyecto, se espera brindar a la comunidad investigadora y la comunidad docente mexicana la posibilidad de formar estudiantes en radioastronomía y llevar a cabo investigaciones astronómicas.

El autor expresa su gratitud por el respaldo brindado por PAPIIT-UNAM al proyecto #IT101622 titulado "Un radio receptor en la banda K para Radioastronomía y Geodesia". #

Referencias. –

- Kurz, S. et al. Proc. SPIE 12182, Ground-based and Airborne Telescopes IX, 121822T (29 August 2022); doi: 10.1117/12.2630417
- Velázquez, M. et al. Proc. SPIE 12182, Ground-based and Airborne Telescopes IX, 121822U (29 August 2022); doi: 10.1117/12.2630460

El Rincón de las Palabras

María Isabel Pérez Montfort
CNyN-UNAM, Ensenada
miperez@ens.cnyn.unam.mx

Entre musas y algoritmos: la inteligencia artificial y la creatividad humana

Recientemente, la inteligencia artificial (IA) llegó... para quedarse. Se ha incorporado a nuestro trabajo, a nuestro día a día. En corto tiempo las aplicaciones de lenguaje generativo, como el ChatGPT, se han convertido en herramientas que facilitan un sinfín de tareas. El rápido desarrollo de las IAs promete apoderarse de muchos campos de la actividad humana. Surge una interrogante crucial: ¿Qué nos diferencia de estas máquinas? ¿Qué características podemos considerar específicamente humanas?

La IA opera en la lógica y los algoritmos, analizando y combinando datos. Su capacidad se limita a repetir información; eso sí, mucha y muy rápido. Sin duda hay que estar alerta para detectar ideas sesgadas o equivocadas, aunque los errores se irán reduciendo con el paso del tiempo.

La humanidad, en contraste, se caracteriza por la capacidad de generar información nueva, proponer ideas, crear obras artísticas, inventar personajes, construcciones mentales o arquitectónicas, mundos y hasta universos alternativos.

¿En qué radica esta capacidad? ¿Qué es la creatividad?

El asunto es fascinante y difícil de definir. He aquí algunas ideas.

Podemos identificar sus manifestaciones: propuestas novedosas, muchas veces no convencionales; conexiones imprevistas entre ideas que dan origen a conceptos originales, obras de gran belleza y objetos ingeniosos.

Si la analizamos con cuidado, la creatividad humana está íntimamente arraigada a nuestra conciencia. La estimulan la flexibilidad mental, la experiencia, la memoria, la emoción y la inventiva a las que acudimos al intentar resolver un misterio,

desentrañar una ambigüedad o encontrar la solución a un acertijo. Los juegos de mesa, por ejemplo, son excelentes estimulantes de la creatividad.

Una idea innovadora puede surgir de la empatía y el conocimiento sobre algún tema, revelarse por una intuición o ser una interpretación, siempre subjetiva, de la realidad. A diferencia de la IA, la creatividad humana se basa en la subjetividad y refleja la singularidad de cada individuo. La personalidad influye en las propuestas creativas, que pueden gestarse tras profunda reflexión, en sueños o como un golpe de inspiración proveniente del susurro de las musas.

El espectro de las experiencias personales y la realidad de cada uno juegan un papel crucial. Por eso, al sorprendernos ante una idea, una obra o una solución ingeniosa, es pertinente comprender el contexto en el que se originaron.

Las personas encontramos belleza en la complejidad, por ejemplo, apreciamos una pieza musical, un cuadro de pintura abstracta o una fórmula matemática. También extraemos significado de las situaciones inciertas: frente a cambios abruptos en la vida reflexionamos y podemos tomar decisiones aún cuando sabemos que el futuro es impredecible.

La inspiración, esa chispa única, no existe en la IA puesto que carece de experiencias subjetivas y de profundidad emocional. La exploración autónoma, el ingenio y la inspiración persisten como joyas exclusivas del ser humano. Comprender sus mecanismos es un reto.

Queda abierta la invitación a reflexionar sobre estas y otras diferencias entre la IA y las capacidades humanas. #

www.cnyn.unam.mx

gaceta@ens.cnyn.unam.mx



Foto: Norma Olivia Paredes Alonso

Solo en Línea

**Fotos de eventos durante
enero-abril 2024.**

Notas del Dr. Rafael Vázquez Duhalt, es uno de los tres Investigadores que recibieron el Premio Nacional de Ciencias 2023

Aportación completa

XXI edición del

taller de Ciencias en

San Pedro Mártir:

Cultivando futuros Científicos.

De: Mariana Maytorena y Santiago Reyes.

“México tiene que apostarle al desarrollo científico y tecnológico”: Rafael Vázquez

Pionero en el desarrollo de lo que llama “medicina inteligente”, que utilizará nanotecnología para dirigir en el cuerpo los medicamentos adonde haga falta: células o tejido enfermo

MERRY MACMASTERS

“México tiene que apostarle al desarrollo científico y tecnológico. Todos los países emergentes que han saltado al crecimiento, no hay excepción, han apostado por la educación, en primer lugar, y luego por la tecnología”, dijo el ingeniero químico y biotecnólogo Rafael Vázquez Duhalt, reconocido con el Premio Nacional de Ciencias 2023 en el campo de Tecnología, Innovación y Diseño, junto con otros tres investigadores.

En entrevista con *La Jornada*, agregó que “hay muchos ejemplos de países que en los años sesenta eran menos desarrollados que nosotros. Sin embargo, no hemos sabido invertirle a la educación para hacer cosas innovadoras. No hay vuelta de hoja, si un país quiere salir y resolver sus problemas sociales y de bienestar, tiene que invertirle a la educación de calidad. Los estudiantes deben aprender a ser eficientes y competitivos mundialmente.

“La globalización nos muestra eso. No estamos compitiendo contra los mexicanos, sino contra todos los países. Para progresar y resolver el grave problema social que tenemos, necesitamos invertir en educación, ciencia y tecnología. Crear innovaciones que sean vendibles a todo el mundo”.

Vázquez Duhalt empezó su carrera al trabajar con asuntos ambientales, es especialista en cómo eliminar contaminantes en sitios afectados, sobre todo los peligrosos como los hidrocarburos aromáticos, los disruptores endócrinos y pesticidas.

También es pionero en el desarrollo de lo que llama “medicina inteligente” que utilizará herramientas de la nanotecnología para dirigir en el cuerpo los medicamentos adonde haga falta: células o tejido enfermo.

El doctor afirmó que “uno de los grandes problemas de México y de la ciencia mexicana es no atreverse a innovar mundialmente, a ser líderes en un campo. Hay mucho talento aquí, aparte del que tendrá



que venir.

“Tenemos que ser líderes mundiales en algún campo, o en muchos, ojalá sea así, porque el recurso humano está, entonces hay que aprovecharlo. Respecto de la nanotecnología, ésta nos da una enorme oportunidad de innovar y de hacer cosas diferentes, no sólo en el campo médico, sino en lo ambiental, energético, de seguridad y salud.

“Somos humanos y desde hace 10 mil años podemos controlar la naturaleza hasta ciertos límites. Hemos seleccionado cepas desde vegetales que son más productivos. Una mazorca de maíz de hoy alimenta a más personas que hace 10 mil años. El humano ha podido transformar, sin embargo hay que hacerlo de manera consciente. Conocemos los riesgos que tiene el impacto ambiental en lo que hacemos, y tenemos la posibilidad, la tecnología y el conocimiento para que no haya ese impacto y tengamos un beneficio social mayor.”

Vázquez Duhalt consideró que “el dogma mata a la ciencia. No es el futuro del desarrollo del bienestar de la sociedad. Tenemos que acabar

con los dogmas científicos. La ciencia es un instrumento del hombre como el martillo o el fuego, para mejorar la situación de la sociedad”. “¿Qué sería un dogma científico? “recientemente se eliminó a la biotecnología dentro del contexto de las ciencias en este país cuando ésta nos salvó de millones de muertes gracias a las vacunas contra el covid 19. Todos los inmunógenos son productos biotecnológicos, sin embargo, por una decisión dogmática, la biotecnología se eliminó del marco científico del país. La ciencia es el conocimiento, el dogma es para cuestiones de fe y otras cosas”.

Egresado del Instituto Politécnico Nacional, Vázquez Duhalt realizó estudios de posgrado en ecología humana, en el Centro Europeo de Ecología Humana, en Suiza, y de química analítica del medio ambiente en la Universidad de Ginebra. Allí, en 1986, obtuvo el doctorado en ciencias biológicas.

Recientemente se ha enfocado en hacer “una medicina inteligente, sobre todo. Lo que pasa es que tomamos medicamentos de manera sistémica, es decir, ingerimos una

dosis muy alta de medicamento que circula en el cuerpo humano durante mucho tiempo y luego llegan las dosis necesarias al tejido o a las células en donde hacen falta.

“La idea es que ahora las herramientas que tenemos en la nanotecnología nos den la oportunidad de dirigir el medicamento a donde hace falta, a las células o el tejido enfermo, y no dé vueltas en el organismo durante días o meses. Nuestro grupo de investigación se ha enfocado en hacer una farma-

▲ El doctor Vázquez Duhalt fue reconocido con el Premio Nacional de Ciencias 2023 en el campo de Tecnología, Innovación y Diseño. Foto cortesía del científico

cológia, una medicina inteligente, en que los medicamentos vayan exclusivamente adonde hacen falta. “Nuestro grupo de trabajo tiene la filosofía de combinar las propiedades únicas que tienen los nanomateriales con los sistemas sofisticadísimos de la biología. La idea es que los tratamientos terapéuticos sean más eficientes, sin menos efectos secundarios.”

Recibir el Premio Nacional de Ciencias constituye un gran honor para Vázquez Duhalt, lo motiva a seguir haciendo ciencia innovadora, de frontera, ya que lo considera fundamental para el país. También invita a los jóvenes a que se involucren en la investigación: “es una carrera creativa, donde hay mucha libertad, y en que realmente se puede impactar a la situación de nuestro país en forma positiva”.

“

Un problema es no atreverse a innovar mundialmente, a ser líderes en un campo

“

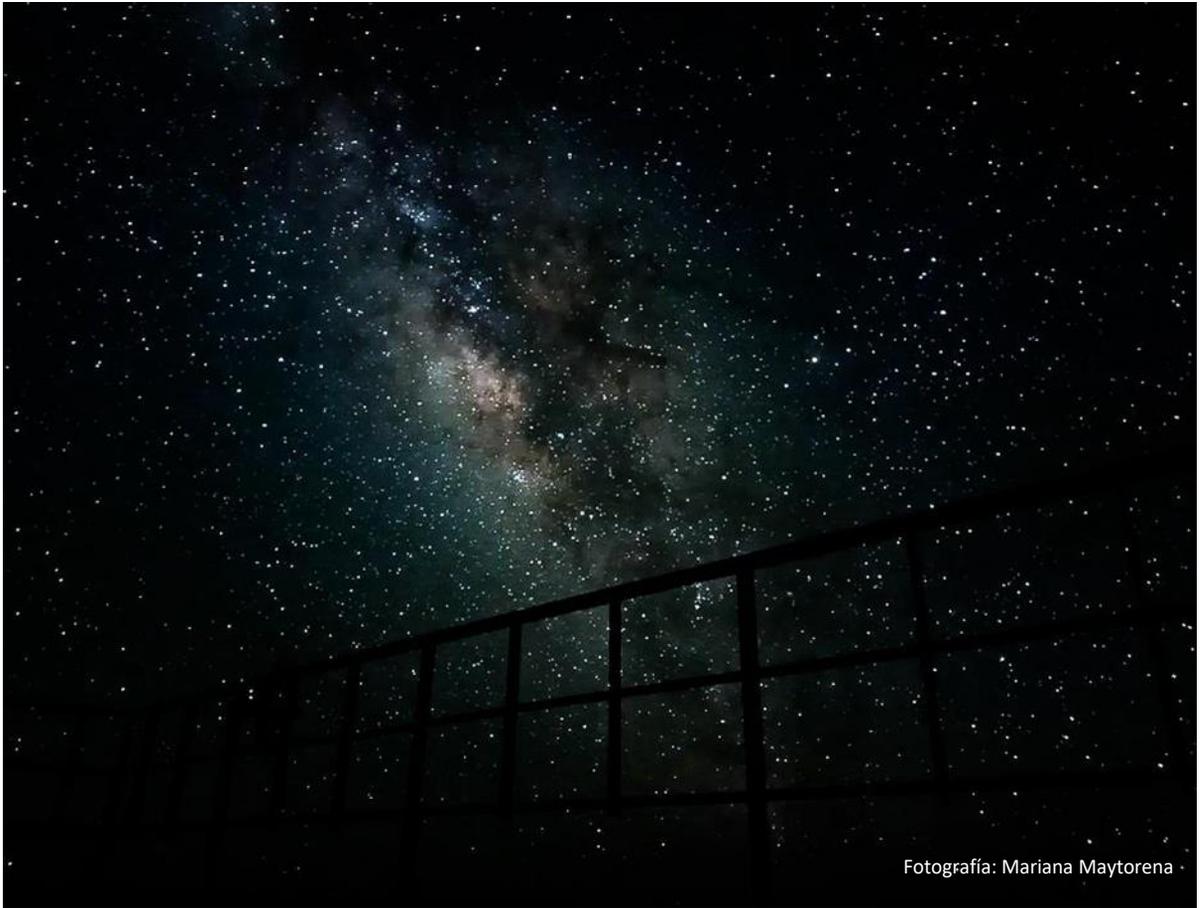
El dogma mata a la ciencia, no es el futuro del avance del bienestar social

El Dr. Rafael Vázquez Duhalt, es uno de los tres Investigadores acreedores al Premio Nacional de Ciencias 2023 en el campo de Tecnología, Innovación y Diseño. Actualmente es el Jefe del Departamento de Bionanotecnología en el CNYN UNAM.

"Por mi raza hablará el espíritu"

SAN PEDRO MÁRTIR: UN SEMILLERO CIENTÍFICO

Por Mariana Maytorena y Santiago Reyes



La Vía Láctea desde San Pedro Mártir.

UN OJO Y DOS MARES

Entre los numerosos desiertos que se extienden a lo largo de Baja California, México, el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir alberga una de las pocas extensiones de bosque de coníferas que hay en el estado. Llena de pinos, abetos, encinos, alamillos, pumas, chichimocos y borregos cimarrón, es aquí donde, a 2830 metros sobre el nivel del mar, se alza la cúpula blanca del Telescopio de 2.1m, uno de los 10 telescopios en operación que forman parte del Observatorio Astronómico Nacional de México de la Sierra de San Pedro Mártir, y el telescopio óptico-infrarrojo con mayor diámetro en México.

Por las noches, la calidad de visibilidad atmosférica de la sierra permite que este telescopio sea utilizado por astrónomos de todo el mundo para ver galaxias y nebulosas que se encuentran a gran distancia. Sin embargo, cuando la luz del día se hace presente y los astrónomos y las estrellas van a dormir, el paisaje que se observa desde el mirador del Telescopio de 2.1m es una escena inigualable: desde un mismo lugar se alcanzan a ver los dos mares que abrazan la península de Baja California. Hacia el este, las aguas cristalinas del Golfo de California bordean la costa del desierto de San Felipe y una parte de la costa de Sonora al otro lado del mar. Al oeste, el Océano Pacífico agita sus olas. Por último, hacia el sur, se impone la silueta de la montaña más alta de la región, El Picacho del Diablo.



El Picacho del Diablo se encuentra a 3090 metros sobre el nivel del mar.

Es en estas montañas donde cada año transcurren los últimos tres días del Taller de Ciencia para Jóvenes, el cual comienza cinco días antes a más de 150 kilómetros de la Sierra de San Pedro Mártir, en la ciudad costera de Ensenada, Baja California, México.

TALLER DE CIENCIA PARA JÓVENES

Desde hace 22 años, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), y la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) reciben en sus campus a, por lo menos, veinte estudiantes de preparatoria provenientes de toda la república, quienes durante una semana de verano dejan sus hogares para asistir al Taller de Ciencia para Jóvenes.

A lo largo de esta semana, los jóvenes viven durante cinco días la experiencia de tener clases universitarias en los salones y laboratorios de las distintas áreas científicas que ofrece cada plantel, pasando por cursos de física, química, biología y matemáticas, así como prácticas de nanociencia, astronomía, ciencia de materiales, geología, óptica, astrobiología, acuicultura, ciencias de la vida y oceanología. Hasta que finalmente inician el viaje hacia el mejor lugar en todo México, y uno de los cuatro mejores a nivel mundial, para observar el cielo nocturno.



Pancho Blanco lleva 19 años conduciendo el autobús del taller.

En circunstancias normales, el camino en carretera hacia la Sierra de San Pedro Mártir es de cuatro horas y media, pero definitivamente estas no son circunstancias normales, pues Francisco Blanco, el conductor del camión del taller, va haciendo parada tras parada por instrucciones de las y los investigadores que acompañan a los estudiantes. El Dr. Luis Delgado, el geólogo de la expedición, insiste en detenerse ante varios riscos de piedra para poder leer a los jóvenes las historias que las rocas cuentan. El equipo de biólogos, la Dra. Claudia Leyva Aguilera y el Dr. Horacio de la Cueva, explican con cuidado la flora y la fauna del paisaje que constantemente va cambiando con el kilometraje del autobús.

Algunos kilómetros más adelante llega una de las paradas más asombrosas, la playa del ejido de Eréndira. En este lugar, un agitado mar azul se avienta en una dinámica eterna contra las rocas negras de la costa, y cuando la marea baja, el agua permite ver por instantes a montones de mejillones aferrados a las rocas. Arriba en la tierra, la comida es preparada por el equipo de personas que acompañan el taller, todos investigadores y científicos. La costa rocosa de Eréndira está formada por capas de arenas y conglomerados de fosilíferas que están inclinadas hacia el mar por eventos de deformación tectónica.



La costa rocosa de Eréndira, municipio de Ensenada.

SAN PEDRO MÁRTIR

La brisa de la costa ha quedado atrás y el frío nocturno de la montaña comienza a sentirse. Las y los talleristas dejan sus mochilas en los llamados módulos lunares del observatorio, que son los antiguos dormitorios donde se hospedaban los astrónomos antes de que se construyeran las nuevas instalaciones. Al terminar, algunos se dirigen al mirador de la cabaña roja, desde el cual se alcanza a ver el relieve de la sierra con sus árboles y peñascos. Otros entierran la mirada en el suelo buscando alguna roca para interrogar con sus nuevos conocimientos. Los más cansados prefieren descansar en el módulo o echarse por ahí a disfrutar del atardecer. Las investigadoras e investigadores no tienen muchas opciones, se reúnen en la cocina a platicar mientras preparan la cena para los estudiantes. Biólogas, geólogos, astrónomos y físicas que no solo saben leer piedras o estudiar átomos, también saben hacer espagueti.

Durante las noches más oscuras, la vía láctea es visible para el ojo humano, pero en esta ocasión la luna llena lo hace más difícil. Por eso, algunos astrónomos se han dado a la tarea de instalar un pequeño telescopio en el balcón de la cabaña para que los jóvenes puedan observar el cielo. Aunque es hasta el día siguiente que las y los talleristas suben a conocer los telescopios grandes del Observatorio Nacional. En esta ocasión, quien guía el recorrido es el Doctor en Ciencias, Astronomía (Ph.D, Astronomy), Carlos Román.



El telescopio de 2.1m es el mayor telescopio en el OAN-SPM.

La cúpula del Telescopio de 2.1m se abre lentamente dejando ver el cielo y, aunque por ahora se ve únicamente el azul claro del día, el brillo en los rostros de los estudiantes delata cómo en sus mentes imaginan las estrellas. El camino de regreso a los módulos se hace a pie, y son ahora los biólogos y geólogos a quienes les toca guiar.

Aunque la fauna suele estar dormida o escondida, sus rastros abundan. Los biólogos, Claudia y Horacio, encuentran pedazos de tronco grabados con un patrón de líneas finas y puntas redondas con algunos hoyitos. El artista de este relieve es el gusano barrenador (*Ergates spiculatus*). Este gusano es el alimento preferido de las cinco especies de pájaro carpintero de la zona (*Colaptes auratus*, *Melanerpes formicivorus*, *Dryobates nuttallii*, *Driobates villosus* y *Sphyrapicus thyroideus*). Esta es la razón por la que es común ver a estas aves haciendo huecos en la corteza de los árboles, están intentando alcanzar a su pequeña presa.

La Sierra de San Pedro Mártir es hogar para varias especies de fauna en peligro de extinción, por lo que cuenta con varios programas de conservación. Uno de ellos es el del Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) que, aunque sigue clasificado como “en peligro crítico” por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), se ha notado un aumento en su población residente en la Sierra durante los últimos años, debido a que la introducción de cóndores provenientes del Zoológico de Los Ángeles ha permitido que nazcan más cóndores en San Pedro Mártir. Sin embargo, la flora y la fauna no son los únicos elementos de la zona que están protegidos.

El Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir fue fundado en la década de 1960, pero fue hasta 1971 que se instalaron los primeros telescopios grandes que permitieron comenzar las actividades de investigación que hasta el día de hoy se siguen realizando gracias al alto porcentaje de noches despejadas por año que permite el clima mediterráneo de la región. Sin embargo, el crecimiento urbano de las ciudades de Baja California ha puesto últimamente en riesgo el prístino cielo nocturno de la sierra, pues las luces de los asentamientos humanos se dispersan en la atmósfera y generan un brillo que hace que el cielo sea menos oscuro y que los objetos astronómicos como las galaxias lejanas, sean cada vez más difíciles de detectar. Afortunadamente, desde 2006 se logró que entrara en vigor el Reglamento para La Prevención de la Contaminación Lumínica en el municipio de Ensenada, y desde 2016 a nivel estatal con la Ley en Reglamento de Desarrollo Urbano.

SEMILLERO CIENTÍFICO

El camino de regreso a la ciudad de Ensenada no tiene paradas. Al llegar, se realiza una ceremonia de clausura en la que a cada estudiante se le entrega un diploma. A más de una persona le pesa tener que despedirse, pues durante una semana las y los talleristas aprendieron de primera mano a convivir con el mundo científico, hicieron amigos y descubrieron maestros que pronto tendrán que dejar atrás. Los investigadores y docentes no se afligen, en los 22 años que lleva en vigencia el Taller de Ciencia para Jóvenes, ya han visto a más de un estudiante volver a Ensenada como universitario o científico. Confían en que las redes que han tejido en esta semana son suficiente para que los jóvenes sepan que pueden regresar.



Las y los talleristas en la práctica de geología.

Cada año, la UNAM, el CICESE y la UABC, abren la convocatoria a nivel nacional para el Taller de Ciencia para Jóvenes. Así, periodo tras periodo, las universidades y la Sierra de San Pedro Mártir se convierten por una semana en un semillero científico.



El Taller de Ciencia para Jóvenes es un semillero científico.



Carlos Román -Astrónomo.



Claudia Leyva- Bióloga.



Pancho Blanco - Conductor del camión del taller de Ciencia para Jóvenes.



Fotografía de grupo, Taller de Ciencia para Jóvenes 2023



Luis Delgado, Geólogo.

Fotografía: Mariana Maytorena y Santiago Reyes



Charla de nutrición los martes y jueves durante el segundo semestre de 2023-2 y 2024-1, en el Auditorio del **Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM**, con un horario de: 17:30 pm., con temas de nutrición "Colesterol, así como prevenir enfermedades, control de peso al personal del CNyN-UNAM, imparte, E.L.N. Andrea Magdaleno Paredes de la Universidad Vizcaya Ensenada, B. C

INVITACIÓN

Se invita a toda la comunidad del CNyN UNAM, a la charla de Nutrición, el día Martes 23 de Enero de 2024 a las 5:00 horas en el Auditorio del CENTRO DE NANOCIENCIAS Y NANOTEGNOLOGÍA.

PLATICA "Reducción de sodio para una vida saludable"



Expositora: LN Andrea Magdaleno Paredes

INVITACIÓN

Se invita a toda la comunidad del CNyN UNAM, a la charla de Nutrición, el día Martes 16 de Enero de 2024 a las 5:00 horas en el Auditorio del CENTRO DE NANOCIENCIAS Y NANOTEGNOLOGÍA.

PLATICA "Diabetes y la importancia de su prevención y cuidado"



Expositora: LN Andrea Magdaleno Paredes

INVITACIÓN

Se invita a toda la comunidad del CNyN UNAM, a la charla de Nutrición, el día Martes 13 de Febrero de 2024 a las 5:00 horas en el Auditorio del CENTRO DE NANOCIENCIAS Y NANOTEGNOLOGÍA.

PLATICA "Colesterol y como prevenirlo"



Expositora: LN Andrea Magdaleno Paredes

14 de marzo de 2024

Así Celebró el Cobach Encinos toda una semana de eventos en su aniversario numero XV. El CNYN-UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México Visita el Colegio de Bachilleres, plantel Encinos en Ensenada ,B. C. en su aniversario XV del COBACH con demostraciones de Electricidad y Magnetismo, llevado a cabo por el Dr. Alejandro Fajardo Peralta y el ITEM con demostraciones de Robótica.

Gaceta Ensenada CNYN.



Fotografía, Norma Olivia Paredes Alonso



Fotografía ,Juan Antonio Peralta





Nanorreactores enzimáticos tipo virus para la terapia de reemplazo enzimático



RAFAEL VÁZQUEZ-DUHALT

CENTRO DE NANOCIENCIAS Y NANOTECNOLOGÍA, UNAM

LUNES

19 DE FEBRERO DE 2024

Seminario presencial
Auditorio Dr. Francisco Bolívar Zapata
Instituto de Biotecnología, UNAM.

TRANSMISIÓN EN VIVO

IBt WebCast



Fotografías de cortesía Instituto de Biotecnología-UNAM

19 de feb de 2024

Dr. Rafael Vázquez-Duhalt del Centro de Nanociencias y Nanotecnología UNAM en el IBt se presentó ante un auditorio lleno con colegas y estudiantes, llevó a cabo la presentación de la conferencia "Nanorreactores enzimáticos tipo virus para la terapia de reemplazo enzimático".

En esta oportunidad se logró un encuentro extraordinario con los Dres. Alejandro Alagón, Lourival Possani, Enrique Galindo, Agustín López Munguía y Alberto Darzson, también ganadores en su momento del Premio Nacional de Ciencias y Artes.

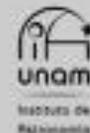
Te compartimos la transmisión de este #SeminarioInstitucional

<https://www.youtube.com/live/hQ2xnYewPaw?si=RI2ufLMB14F6x6eR>

#



Construcción de un Embudo Solar para la Observación Segura del Sol con Telescopio Eclipse 2024



¹Benjamín Hernández, ²Alma L. Maciel, ³Manuel Núñez
{¹benja,²alma,³manez}@astro.unam.mx

Un método seguro para la observación del sol es la construcción de un embudo solar para telescopio. Con este embudo podemos observar algunos fenómenos que ocurren en el Sol, utilizando su proyección. Este embudo, de bajo costo, está diseñado para que observes el disco solar con un diámetro de 20 cm y funciona con tu telescopio Refractor o Reflector.

MATERIALES

- Telescopio
- Ocular
- Embudo
- Segueta
- Regla
- Lija
- Lápiz
- Desentramador
- Abrazaderas (5, 1.5")

- Papel para trazos
- Pantalla de 20 cm x 20 cm que puede ser:
 - Retroproyección o proyección trasera
 - Da-lite High-Contrast Da-Tex rear-surface projection
 - Cortina para regadera de vidrio lisa (dos capas), de preferencia gris obscuro.



6 -Introduce el Ocular en la parte inferior de tu embudo. Coloca la abrazadera de 1.5" y apriétala gentilmente. Para poder ver completo el disco del sol en la pantalla del embudo, utiliza el ocular que más se acerque a la siguiente ecuación:

$$\text{Ocular [mm]} = \frac{\text{Distancia focal [mm]}}{43}$$

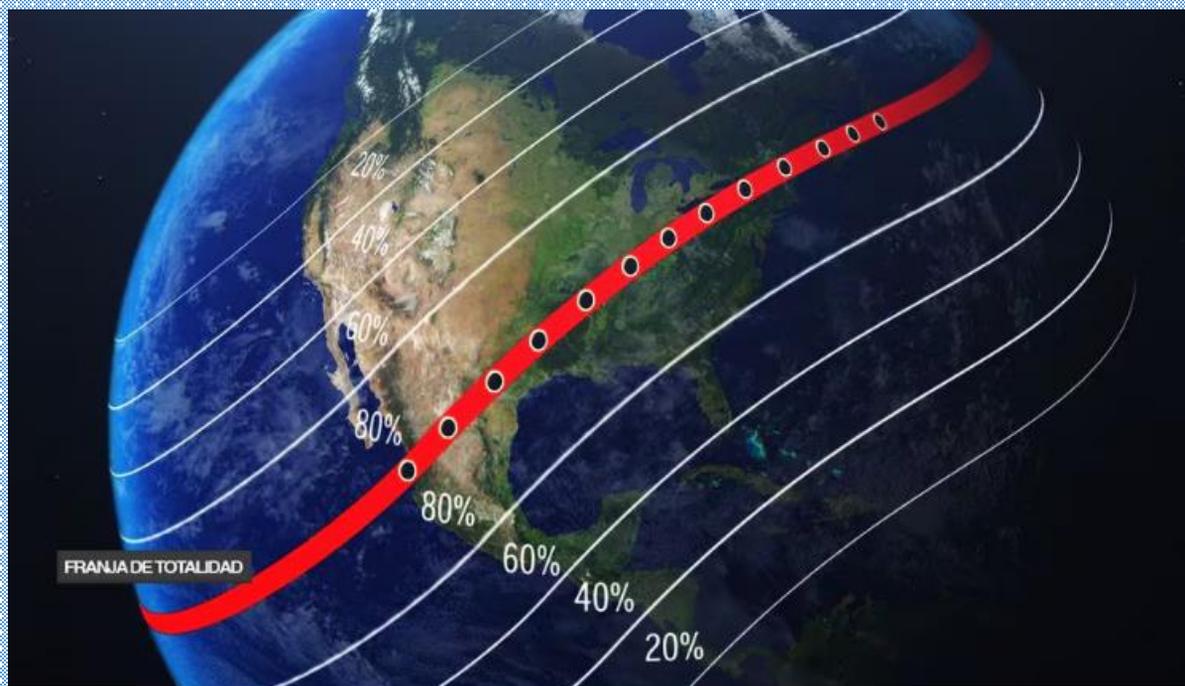

Referencias:

1. Fairbairn, B. T., Hester, C. & Mayo, L. A. (2011). *Build a Sun Funnel for Group Viewing of Sunspots & the Transit of Venus*
2. Maciel, A., Hernández, B. (2012). *Embudo Solar: Observación segura del Sol*. Video recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=ufwG0TYFyM4>



Fotografías de Alma L. Maciel y Manuel Núñez. Imágenes de fondo NASA/NOO

Próximo Eclipse de Sol 8 de abril de 2024



Mapa de la franja de totalidad del eclipse del próximo 8 de abril en Norteamérica.

Próxima Gaceta No. 48 , Agosto 2024

Enviar tus aportaciones a :

gaceta@ens.cnyn.unam.mx

Gaceta Enseñada, No. 48, CNyN-Instituto de Astronomía-OAN-UNAM

Estimada comunidad del CNyN, IA-OAN-UNAM, Ensenada, B. C. México

Los invitamos a mandar sus contribuciones a La Gaceta. ¡Para el número 47! Sale en abril 2024.

En esta ocasión la portada y las páginas centrales serán para el CNyN UNAM.

Pero pueden mandarnos sus aportaciones en las otras categorías.

Fecha límite para enviar aportaciones: jueves 29 de febrero de 2024, portada y aportaciones o antes

Las aportaciones que se reciben

-Artículo (Máximo 600 palabras. De 1 a 2 imágenes)

-Reportaje (Máximo 500 palabras)

-Reseña de libro (Máximo 300 palabras)

-Noticias varias (Máximo 300 palabras)

-Fechas de eventos y efemérides (Máximo 300 palabras)

-Infografía (debe ser concisa y mayormente visual, sujeta a disponibilidad de espacio)

Cada aportación debe incluir:

- Nombre del autor e institución

- Correo electrónico de contacto

Notas:

1.- El formato de los textos debe ser en Microsoft Word, Tipo de letra Arial, tamaño 12.

2.- Es deseable (aunque no obligatorio) que se incluya una referencia bibliográfica o enlace. De preferencia, no utilizar más de tres referencias bibliográficas.

3.- Las imágenes de apoyo deben ser de calidad, con resolución de 3000x2000 (y al menos 300 dpi) y deberán ser enviadas por separado en formato JPG. Éstas imágenes no deben tener texto ni marcas de agua. En caso de que por derechos se desee incluir, se puede enviar por separado la 'marca' y se incluirá al final del proceso de edición.

4.- 1 o 2 referencia por aportación.

Los escritos e imágenes deberán ser enviados a CNyN-UNAM: gaceta@ens.cnyn.unam.mx para que a su vez los haga llegar al comité editorial.

Esperamos contar con su participación y agradecemos su colaboración

¡Saludos!



Symposium of
Nanoscience and
Nanomaterials
2024



May 13 to 17, 2024
Ensenada B.C. Mexico

CALL FOR CONTRIBUTIONS

The Symposium of Nanoscience and Nanomaterials 2024 (SNN 2024) organized by Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México (CNYN-UNAM), Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) and Universidad Autónoma de Baja California (UABC), will be held in Ensenada, Baja California on May 13-17, 2024.



Advanced Materials
and Physics of
Nanostructures



Bionanotechnology



Nanophotonics



Physical-Chemistry
of Nanomaterials
and Nanocatalysis



Tech Innovation in
Nanoscience

PLENARY SPEAKERS

- Prof. Aldo Romero, West Virginia University, USA
- Prof. Pierre-François Brevet, Institut Lumière Matière, Université Claude Bernard Lyon 1, France
- Prof. Artur Erbe, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Germany
- Prof. William M. Gelbart, UCLA, USA

SPECIAL GUEST

- Prof. Alberto Gúijosa, ICN-UNAM, Mexico

KEYNOTE SPEAKERS

- Dr. Israel Mejía, Director QSM Semiconductores, Mexico
- Prof. Hailin Zhao Hu, IER-UNAM, Mexico
- Dr. Rodolfo Zanella Specia, ICAT-UNAM, Mexico
- Prof. Eric Potma, Department of Chemistry, UCI, USA
- Prof. Olivia A. Graeve, Jacobs School of Engineering, UCSD, USA
- Prof. Francisco Zaera, UC Riverside, USA
- Dr. Tonatuh Ramírez Reivich, IBT-UNAM, Mexico
- Dr. Minerva González Melchor, IFUAP-BUAP, Mexico

SNN 2024 will also feature outstanding Raman Spectroscopy, Ferroelectric Materials, XPS, Electrochemical Biosensors and, AFM workshops.

Important Dates:

- Abstract submission:
January 11 to February 16, 2024
- Acceptance of contributions:
March 15, 2024
- Pre-registration:
March 15 to April 15, 2024



Visit our website:
<https://snnsymposium.com>

"There's plenty of room at the bottom"
-Richard Feynman

