

43^a
edición



gaceta

ENSENADA

¿Qué hace un médico en un observatorio?

Página 12 y 13



instituto de astronomía

unam

Edición No. 43

Año. 14

Publicación cuatrimestral

Diciembre de 2022

Órgano informativo de la Universidad Nacional Autónoma de México



DIRECTORIO
UNAM

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomeli Vanegas
Secretario General

Dr. Luis Álvarez Icaza Longoria
Secretario Administrativo

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa
Secretario de Desarrollo Institucional

Dr. William Henry Lee Alardín
Coordinador de la Investigación Científica

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

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

Dra. Teresa García Díaz
Jefa de la Unidad Académica de Ensenada
Instituto de Astronomía
Campus Ensenada, B. C.

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

Consejo Editorial
Dr. Tomas Verdugo González
Ing. Israel Gradilla Martínez
D. G. Norma Olivia Paredes Alonso
Ing. Alma Lilia Maciel Angeles
Dr. José S. Silva Cabrera

Diseño, formación y fotografía
Norma Olivia Paredes Alonso

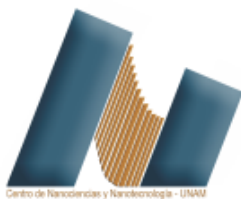
Gaceta Ensenada, es una
publicación cuatrimestral editada por el
Centro de Nanociencias y Nanotecnología
y el Instituto de Astronomía de la UNAM
Ensenada, Baja California México.

Dirección:

Carretera Tijuana-Ensenada km. 107
Ensenada, Baja California, México.

Teléfono: (646) 175 06 50 y (646) 174 45 80

Dirección electrónica:
tomasv@astro.unam.mx
nparedes@cnyun.unam.mx
gaceta@astro.unam.mx



Instituto de astronomía

unam



Nuestra Portada
Gaceta Ensenada No. 43
CNyN-IA-OAN-UNAM



Descripción de la Portada

Reproducción fotográfica de la obra:
"No te caigas 2 metros"

Representa la importancia de las
personas involucradas en el
mantenimiento y crecimiento del
Instituto de Astronomía, Observatorio
Astronómico Nacional.

Autor:

Dulce Alejandra Acosta Sánchez.

Técnica del original:

acrílico sobre tela.

Índice

3. La misión DART y la defensa planetaria.
4. ¿De qué se alimentan los tardígrados?
5. Había una vez una nebulosa planetaria...
6. Biomimé시스: La naturaleza como musa de la ingeniería espacial.
7. Noche de las Ciencias 2022, Unidad de Comunicación y Cultura Científica, (Uc3).
8. Efemérides y aniversarios 2023.
9. En la mente de Van Gogh: Una visión general sobre el Trastorno Afectivo Bipolar.
10. Conociendo el Universo, desde la virtualidad.
11. ¿Cómo funciona realmente el horno de microondas? Parte III.
12. ¿Qué hace un médico en un observatorio?.
14. Además, es batería.
15. Los virus ¿FedEx de medicamentos? Parte I.
16. Electrohilado: "Artesano por excelencia en nonofibras".
17. Ferromagnetismo en el quinto estado de la materia: Condensados espinoriales de Bose-Einstein.
18. El desecho incorrecto de los cubrebocas hoy puede convertirse en un problema grave en el futuro.
19. Espectroscopía Raman, Parte 2.
20. Amplificando el Universo VII, La forma del Universo.
22. 2022 El año del telescopio James Webb.
24. El Rincón de las Palabras, Revista depredadoras: un atentado contra la construcción del conocimiento.

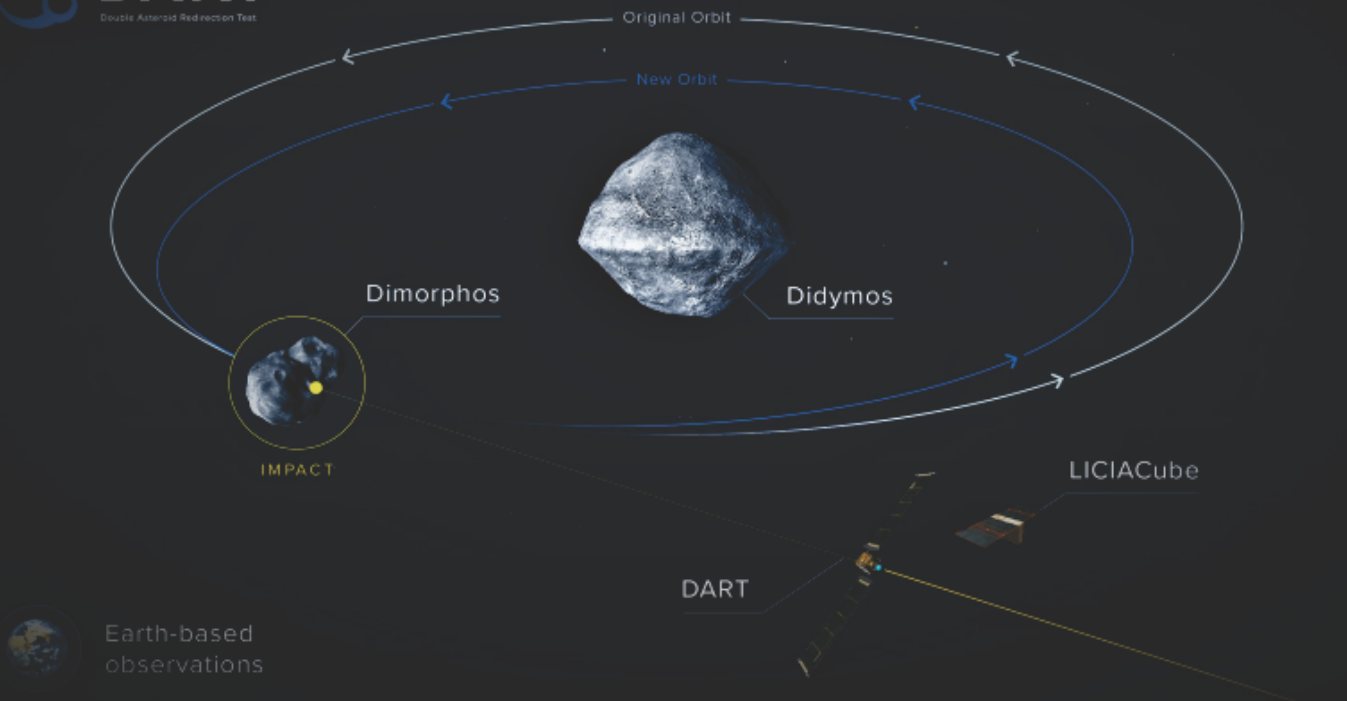


Figura: Ilustración sobre como el impacto de la misión DART ha alterado la órbita de *Dimorphos* alrededor de *Didymos*. LICIACube es un satélite parte de la misión DART y lleva a cabo un análisis del sistema binario después del impacto de DART. Créditos: jhuapl.

La misión DART y la defensa planetaria

María Hortensia Riesgo Tirado
 Instituto de Astronomía-UNAM
 hriesgo@astro.unam.mx

Los impactos de asteroides han representado una amenaza para la vida en la Tierra desde que ésta se formó. Aunque la gran mayoría de los asteroides conocidos se encuentran en el Cinturón de Asteroides, localizado entre las órbitas de Marte y Júpiter, algunos asteroides han pasado y seguirán haciéndolo en la proximidad de la órbita terrestre. La ocurrencia de estos eventos, por ejemplo, Chixulub, Tunguska o, más recientemente, Chelyabinsk, han despertado la atención y la imaginación de la gente hacia la investigación en defensa planetaria.

La misión DART (Double Asteroid Redirection Test, por sus siglas en inglés) fue diseñada para probar el método de 'impactador/choque cinético' para desviar asteroides, logrando impactar un asteroide para cambiar su trayectoria y velocidad. Si bien, esta no es la primera vez que la NASA colisiona a un asteroide (recordemos la misión *Deep Impact* en el 2005), el objetivo esta ocasión fue demostrar que un impactador cinético puede desviar un asteroide, y así utilizarse como herramienta en la defensa planetaria.

El diseño de esta misión consideró, entre otras cosas, minimizar riesgos: Se eligió un blanco que no se encontrara en trayectoria de colisión con la órbita de la Tierra y, por lo tanto, no representara un peligro real para el planeta. Este blanco fue el sistema de asteroides *Didymos* compuesto por dos asteroides: *Didymos*, el más grande con un diámetro de 780 m; y *Dimorphos*, el más pequeño de ellos y que orbita alrededor de su compañero mayor, con un diámetro de 160 m.

La misión eligió deliberadamente impactar a este último a una velocidad de 6.6 km/s (Ver figura 1). La fecha de impacto, septiembre de 2022, fue elegida para que la distancia entre el sistema de asteroides y la Tierra fuera mínima y así permitir observaciones del evento de la más alta calidad científica desde poco más de 36 telescopios alrededor del mundo, al menos uno en cada continente. Aun así, para el momento del impacto, *Didymos* se encontraba a alrededor de 11 millones de km del planeta. Por otro lado, la cantidad de energía que DART le transfirió a *Dimorphos* fue calculada para que no fracturara al asteroide.

DART se estrelló exitosamente contra *Dimorphos* el 26 de septiembre de este año. El resultado de este evento fue que la trayectoria del asteroide satélite se acortó ligeramente (alrededor de 32 min) y, por lo tanto, cambió sus variables cinéticas, considerándose un éxito la misión.

Ahora sigue analizar los datos obtenidos de esta misión y planear los siguientes pasos en la estrategia de la defensa planetaria. #

Hechos curiosos:

- Lanzamiento: Noviembre 23, 2021.**
- Impacto: Septiembre 26, 2022.**
- Vehículo: Cohete SpaceX Falcon 9**
- Base de lanzamiento: Vandenberg Space Force, Ca.**

Referencias: <https://dart.jhuapl.edu/Mission/index.php>

¿De qué se alimentan los tardígrados?

Yosira Mariela García Rodríguez/ Patricia G. Núñez
Instituto de Astronomía, UNAM
Laboratorio de Astrobiología
pgnunez@astro.unam.mx

Los tardígrados son pequeñísimos animales mayormente conocidos por su resistencia a condiciones extremas. Existen alrededor de 1300 especies de estos organismos conocidas hasta la fecha, y aún siguen encontrándose nuevas. Viven en distintos tipos de hábitats alrededor de todo el planeta, tanto marinos (por ejemplo, en sedimento marino, pozas intermareales y lagunas salobres), como terrestres y dulceacuícolas (lagunas, ríos, musgos, líquenes y hojarasca). Existen especies de tardígrados que presentan diferentes tipos de alimentación, encontrándose tardígrados carnívoros, omnívoros y herbívoros.

La mayoría de los tardígrados son herbívoros, como el género *Hypsibius sp.*, los cuales prefieren alimentarse de musgos, cianobacterias y levaduras. Mientras que algunos tardígrados ingieren las células completas, una gran parte de ellos cuentan con estiletes en forma de aguja en la boca, que les permiten succionar los fluidos celulares de plantas, algas, y hongos.

Entre las especies de tardígrados carnívoros se sitúan las del género *Milnesium sp.*, que se alimentan principalmente de rotíferos, nematodos, protozoarios, otros pequeños metazoos e incluso otros tardígrados.

Y los omnívoros no rechazan ningún platillo, pueden alimentarse de detritus, que son los residuos que provienen de fuentes orgánicas en descomposición. Un género representativo de este tipo de alimentación es *Paramacrobiotus sp.*

Una de las maneras en que se ha aprendido acerca de la alimentación de los tardígrados ha sido observando el contenido de su aparato digestivo, el cual consta de intestino anterior (boca o estilete, faringe y esófago), medio (estómago) y posterior (recto y cloaca o ano). En un estudio realizado por Bryndová et al. (2020), se reunieron varios individuos, tanto jóvenes como adultos, de los tres géneros antes mencionados, a los cuales se les dieron 18 distintos tipos de alimentos: algas, cianobacterias, hongos, briofitas, protozoos y metazoos. Se alimentó con cada uno de los posibles comestibles a los tardígrados, y posteriormente se analizó el contenido de su aparato digestivo a través de microscopía óptica. En este caso, se pudo observar que, aunque algunos tardígrados califican como omnívoros, presentarán una mejor supervivencia y fecundidad con un tipo de dieta específico, así como leves diferencias en las preferencias a cierto alimento entre ejemplares adultos y juveniles.

Otras formas de conocer el tipo de alimentación de los tardígrados son la secuenciación genética del contenido del sistema digestivo (Schill et al., 2011), o comparando la anatomía y morfología de su aparato bucofaríngeo: mientras más grueso y corto sea, mayor la probabilidad de que observemos un carnívoro, y si lo que observamos es un tubo estrecho y alargado entonces veremos a un herbívoro (Guidetti et al., 2012).



Análisis como estos nos permiten conocer un poco más de cómo la alimentación de estos animales tan pequeños repercute en su reproducción, fecundidad y supervivencia. Además, nos ayudan a comprender sus funciones ecológicas en la cadena alimenticia, pues, mientras que los herbívoros tienen una función de consumidor primario, algunos de los carnívoros son los superdepredadores de sus microambientes. Por ejemplo, en las crioconitas árticas los tardígrados componen una parte fundamental en varios niveles de la cadena alimenticia (Zawierucha et al., 2016), mientras en comunidades de hojarasca, las hojas de coníferas albergan mayormente carnívoros, y los herbívoros parecen tener preferencia por hojas de plantas xerófilas.

Ya que en nuestro país se siguen registrando cada vez más especies de estos maravillosos animales, es fundamental estudiarlos para conocer detalles de su ecología que nos permitan seguir aprendiendo de ellos, pues son uno de los mejores modelos para el estudio de la Astrobiología. #

Referencias

- Bryndová, M., et al. 2020. Zoological Journal of the Linnean Society, 188(3), 865.
- Guidetti, R., et al. 2012. Zoomorphology, 131(2), 127.
- Schill R., et al. 2011. Jour. Zoo. Sys. And Evol Research. 49 (1) 66.
- Zawierucha, K., et al. 2016. Journal of Limnology, 75(3), 545.

Había una vez una nebulosa planetaria...

Francis G. Alcaraz¹, Sandra Ayala², Roberto Vázquez³
¹Universidad de Sonora / ²UANL / ³IA-UNAM-Ensenada*
astroboommx@gmail.com



Creditos de imágenes:

NASA, ESA and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA). *Nebulosa planetaria NGC 2818* [Fotografía]. <https://esahubble.org/images/ann0901a/>
NASA, ESA, and C. Robert O'Dell (Vanderbilt University). *Nebulosa del Anillo* [Fotografía]. <https://esahubble.org/images/hei1310a/>

Fuera de los confines de nuestro planeta Tierra, atravesando la atmósfera y saliendo del Sistema Solar, hay miles de millones de cuerpos celestes. El día de hoy vamos a concentrarnos en una estrella de un tipo en particular, cuya masa se encuentra entre 0.5 y 8 masas solares, por lo que podemos decir es de las pequeñas, y además, se encuentra en una etapa de su existencia llamada “Secuencia Principal”.

En esta fase, en la cual pasan la mayor parte de su vida, las estrellas son capaces de convertir hidrógeno a helio en el núcleo, son muy estables y no sufren cambios significativos.

Volvamos a nuestra estrella. Día a día hacia lo que mejor sabía hacer: transformar hidrógeno a helio. Durara así mucho tiempo, estamos hablando de millones de años, pero en algún momento ocurrirá un giro dramático que cambiará el resto de la vida de nuestro querido astro:

= el hidrógeno en su núcleo se habrá agotado =.

Podría parecer que no es algo importante. Sin embargo, el quemado de hidrógeno es esencial en la vida de cualquier estrella dado que es su fuente principal de energía y debido a eso brilla. Cuando éste se ha consumido totalmente en el núcleo, empieza la fusión en las capas siguientes. Piensa que el centro del astro es una esfera de helio inactivo, rodeado de una cáscara que está transformando hidrógeno.

En consecuencia a las reacciones nucleares en la capa que rodea al núcleo, este último se calienta tanto (¡estamos hablando de cientos de millones de grados!) que empieza a transformar el helio en elementos más pesados como carbono y oxígeno. Esta etapa es muy irregular, lo que hace que la estrella tenga pulsos, es decir, aumenta y disminuye su tamaño, tal como el latido de un corazón. Poco a poco, las capas que conforman la superficie se van expulsando y alejando lentamente para jamás volver a ella.

Cuando se ha agotado el helio en el núcleo del astro, se detiene la creación de elementos en el puesto que ya no tiene suficiente

temperatura para fusionar el carbono. Aunque la parte central ya no tiene ningún tipo de reacciones nucleares, en las capas de alrededor se sigue transformando helio e hidrógeno, en ese orden.

Llega un punto en el que la estrella ha lanzado tantas capas al espacio que el núcleo, de ahora carbono y oxígeno, queda al descubierto. Éste es muy caliente y emite mucha radiación ultravioleta (UV), la cual hace dos cosas:

- 1) Empuja el gas de su entorno a muy alta velocidad, chocando con el material lanzado previamente
- 2) Fotoioniza al cascarón de gas denso que se forma en el choque. Ese gas fotoionizado se recombina y comienza a brillar: es ahora una nebulosa planetaria.

Es así como hubo, hay y habrá muchas nebulosas planetarias. Hoy al caer la noche, sal y observa el cielo nocturno. Al hacerlo, recuerda que aunque no los veas, hay muchos de estos objetos listos para ser descubiertos y estudiados, tal vez incluso por ti. También, nunca olvides que la estrella que estás viendo puede terminar como una nebulosa planetaria. #

*Notas:

- 1) AstroBOOM! Divulgación Científica & Universidad de Sonora, Hermosillo, Son. astroboommx@gmail.com
- Estudiante de verano del Instituto de Astronomía UNAM
- 2) Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, N. L. sayala2001@gmail.com
- 3) Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México, Ensenada, B. C., vazquez@astro.unam.mx

Trabajo realizado con apoyo del proyecto UNAM-PAPIIT In106720.

Bibliografía:

- Carroll, B. W., & Ostlie, D. A. (2007). *An Introduction to Modern Astrophysics*. Pearson Addison-Wesley.
- Karttunen, H., Kroger, P., Oja, H., Poutanen, M., & Donner, K. J. (2003). *Fundamental Astronomy* (4th ed.). Springer-Verlag.
- Torres, S., & Fierro, J. (2009). *Nebulosas planetarias: la hermosa muerte de las estrellas* (Edición estándar ed.). Fondo de Cultura Económica.

Biomimésis: La naturaleza como musa de la ingeniería espacial

Sulem Celina Calderón García^{1,2}
Laboratorio de Astrobiología (Instituto de Astronomía-
UNAM)¹, Instituto Tecnológico de Boca del Río²
sulemcalderon@astro.unam.mx

Los seres humanos hemos utilizado como base la naturaleza en la creación de nuestras herramientas y nuestras artes desde tiempos primordiales. Somos capaces de analizar, estudiar y comprender nuestro entorno permitiéndonos modificarlo o replicar ciertas características o funcionamientos de otros seres vivos para beneficiarnos de ello.

Hoy en día, gracias a los avances tecnológicos esa inspiración ha trascendido de su simple valor artístico al manejo y aprovechamiento de los recursos para el diseño y fabricación de materiales innovadores, instrumentos y sistemas biológicos aplicados a la industria.

Naturalmente muchos animales aplican la ingeniería sin ser conscientes de ello para fines de supervivencia, por ejemplo, la elaboración de las telarañas, las presas fabricadas por castores o la construcción de las colonias de termitas, así como la presencia de estructuras morfológicas como las cámaras de la concha de un nautilus, las extremidades hidrófobas de los insectos o las laminillas de las patas de los geckos. Estas últimas estudiadas para la elaboración de dispositivos que puedan trepar superficies mediante adhesión inteligente, a esto se le conoce como **biomimésis**.

De esta conexión entre la biología y la ingeniería se crea un área llamada **bioingeniería**, la cual busca entender los sistemas biológicos y sus derivados, para el diseño, creación o modificación de productos o procesos. Los resultados de esta rama de la ciencia son aprovechados por la agricultura, las ciencias ambientales, la industria alimenticia, la farmacología, incluso por la **ingeniería espacial** [1]

La emulación de estos sistemas biológicos, por citar algunos ejemplos, se encuentran en la elaboración de sujetadores para la prevención de riesgos presentes en los viajes espaciales, la óptica y el diseño de instrumentos especializados.

La creación del velcro por G. De Mestral surgió de la observación de semillas que poseen la capacidad de anclarse al pelo de los animales y dispersarse. Esta innovación sería utilizada poco tiempo después por la ingeniería espacial, surgiendo como propuesta de nuevas fibras para el Programa Apolo, para ayudar a los astronautas en órbita a no caer de la superficie resbaladiza de la nave y fijar equipo y alimentos. Tuvieron tanto éxito que los sujetadores originales se modificaron para soportar los desafíos de la temperatura y gravedad en los trajes espaciales, también se usaron velcros que fijan los escudos térmicos a las naves, soportando la temperatura de la entrada a la atmósfera terrestre (427 °C) [2]

El biomimetismo también está presente en el diseño de los espejos hexagonales del telescopio James Webb que siguen el principio del mínimo esfuerzo presente en las estructuras de la naturaleza como los alvéolos que construyen las abejas para la optimización de espacio. [3]

Otro diseño que fue inspirado en los insectos es el helicóptero, mismo que sentó las bases para el desarrollo de vehículos de vuelo ascendente, creados por la NASA como el *Ingenuity* (dron involucrado en la exploración de Marte capaz de despegar, volar y aterrizar en un entorno no terrestre) [4]

Así es como aprender e inspirarnos de la naturaleza nos impulsa como humanidad a mantenernos en constante progreso.



Fig 1. A) Insecto volador. B) Dron creado por la NASA para exploración Marciana. C) Alvéolos, cavidades hexagonales hechas con cera. D) Telescopio James Webb. E) Cardo, tipo de planta con espinas. F) Microganchos que conforman el velcro.

Referencias

- [1] <https://www1.grc.nasa.gov/wpcontent/up/pads/Kundrot-Biomimicry-at-NASA-2Aug2016/pdf>
- [2] <https://www.velcro.com.mx/original-thinking/aseguramos-el-exito-de-los-astronautas-de-la-nasa/>
- [3] <https://www.ecocolmena.org/abejas-inspiratron-diseno-de-hexagonos-del-telescopio-james-webb/>
- [4] Bar-Cohen, Y., J. Colozza, A. Badescu, M., Bao, X. (2012) Biomimetic Flying Swarm of Entomopters for Mars Extreme Terrain Science Investigations. *Concepts and Approaches for mars Exploration*.

Noche de las Ciencias 2022

Unidad de Comunicación y Cultura Científica, (Uc3)

Instituto de Astronomía, UNAM-Ensenada

ccens@astro.unam.mx

La Noche de la Ciencias inicia en Ensenada en 2017 inspirada en el modelo alemán “Lange Nacht der Wissenschaften (LNDW), que se realizó por primera vez en Berlín en el año 2000. Localmente, es una actividad de comunicación pública de la ciencia organizada por el CICESE, la UABC y la UNAM (CNyN e Instituto de Astronomía), con el objetivo de dar a conocer a la comunidad la investigación y docencia que se realiza en la región.

De 2017 a 2019, la Noche de las Ciencias se realizó en el corredor de la ciencia ubicado en las instalaciones de CICESE, UNAM y UABC. Fue una gran casa abierta que consistió en actividades simultáneas: visitas a laboratorios especializados, charlas a cargo de investigadores, talleres para todas las edades, exposiciones, observaciones por telescopio y presentaciones artísticas. En 2020 y 2021, debido a la pandemia, la Noche de las Ciencias se realizó en formato virtual. Las transmisiones con las actividades que contribuyeron las instituciones se realizaron en forma virtual por Facebook Live y por YouTube, en transmisiones que duraron aproximadamente 3 horas en 2020 y 2.5 horas en 2021.

En 2022 se regresa a actividades presenciales y es un ¡éxito!, asistieron al evento aproximadamente 6000 personas. Cambiamos de sede para poder recibir al público en áreas abiertas y ventiladas, esta edición se realizó en las instalaciones de nuestros colaboradores, Museo Caracol, Riviera del Pacífico y CEARTE. En este espacio se presentaron 57 exposiciones y 22 talleres con diversas temáticas con las que participaron los académicos de UNAM, CICESE, UABC y Caracol, 11 conferencias, observación diurna y nocturna por telescopios y en la parte cultural, se contó con un teatro guiñol y la compañía Clica, arte escénico, que presentó “La increíble historia de una cara sin rostro” dirigida al público infantil. 94 actividades en total.

El Instituto de Astronomía desde la primera edición, hasta el 2022 ha participado con visitas guiadas a los laboratorios (óptica, electrónica, mecánica y cómputo), charlas, observación de objetos celestes, videos y actividades para personas con discapacidad.



Alma Maciel



William Schuster



Efemérides y aniversarios 2023

Tomás Verdugo González (OAN-IA-UNAM, ENSENADA)
tomasy@astro.unam.mx

ENERO

- 3.- Lluvia de meteoros Cuadrántidas
- 4.- En 1643 nace Isaac Newton
- 6.- Luna Llena
- 14.- Luna Cuarto Menguante
- 21.- Luna Nueva
- 28.- Luna Cuarto Creciente



https://www.flickr.com/photos/alek_photography/5296467152/

FEBRERO

- 1.- Cometa "C/2022 E3 ", máximo acercamiento.
- 5.- Luna Llena
- 13.- Luna Cuarto Menguante
- 15.- En 1564 nace Galileo Galilei
- 19.- Luna Nueva
- 27.- Luna Cuarto Creciente



MARZO

- 7.- Luna Llena
- 14.- Luna Cuarto Menguante
- 16.- En 1750 nace Caroline L. Herschel
- 20.- Equinoccio de primavera
- 21.- Luna Nueva
- 28.- Luna Cuarto Creciente



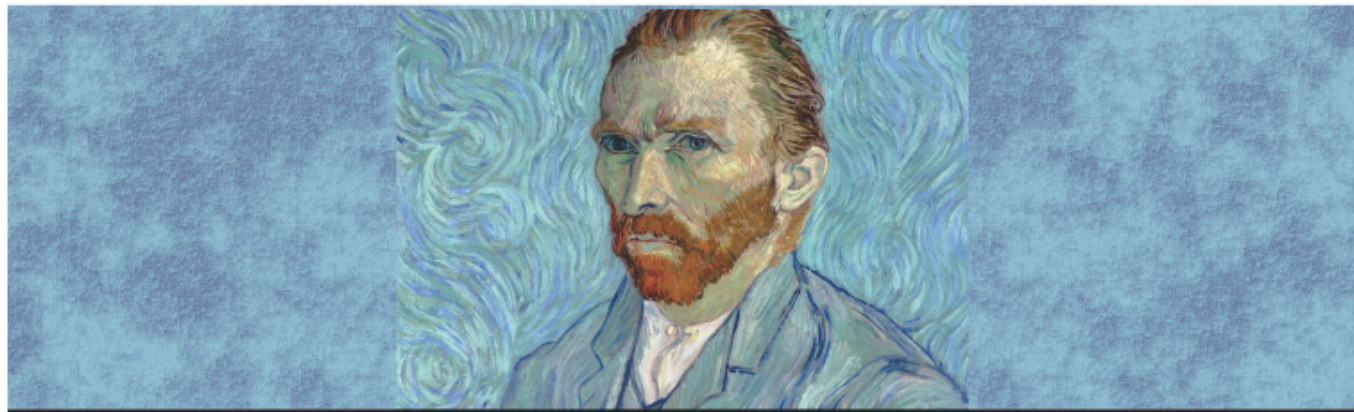
<https://apod.nasa.gov/apod/ap020428.html>

ABRIL

- 5.- Luna Llena
- 13.- Luna Cuarto Menguante
- 19.- Luna Nueva
- 22.- Lluvia de meteoros Líridas
- 27.- Luna Cuarto Creciente
- 30.- En 1777 nace Carl F. Gauss

En la mente de Van Gogh: Una visión general sobre el Trastorno Afectivo Bipolar

Jorge Balam Reyes García
Instituto de Astronomía-OAN-UNAM, Ensenada
Facultad de Medicina-UNAM
balam11re@gmail.com



Vincent van Gogh [1853-1890] es uno de los pintores más apreciados en el mundo. Produjo toda su obra, cerca de 900 pinturas y 1600 dibujos, en un período de sólo diez años, 1880 a 1890. Tuvo muchas dificultades para consolidar su vida como pintor y previo a ello se desempeñó realizando otras actividades, intentando encontrar el camino y dar sentido a su vida: una que sin duda fue un ejemplo desgarrador de dificultad y de menosprecio.

Durante toda su vida se documentaron múltiples enfermedades, sin embargo, en esta ocasión nos enfocaremos en una en particular: el trastorno afectivo bipolar.

¿Qué es el Trastorno Afectivo Bipolar?

El trastorno bipolar es un trastorno cerebral que provoca cambios extremos en el estado de ánimo y el comportamiento. Este puede darse en familias, es decir se asocia a diferentes genes.

¿Cuáles son los síntomas del Trastorno Afectivo Bipolar?

Las personas con trastorno bipolar pueden sentirse mucho más felices o mucho más tristes de lo normal. Si tiene trastorno bipolar, es posible que se sienta muy feliz durante muchos días y luego se sienta muy triste.

Cuando su estado de ánimo es muy feliz (manía o hipomanía), también puede: Enojarse rápidamente, estar más activo de lo normal, sentir que tiene poderes especiales, sentir que no necesitas dormir, tomar malas decisiones sin pensar, empezar muchas cosas y no terminarlas.

Otras veces, su estado de ánimo puede ser muy triste (depresión) durante la mayor parte del día, todos los días. En esta también puede: Perder o ganar mucho peso, tiene problemas para conciliar el sueño o duerme demasiado, sentirse muy cansado, no disfrutar de las cosas, piensa en la muerte o en hacerse daño.

¿Existe una prueba para el Trastorno Afectivo Bipolar?

Actualmente no existe una prueba y el diagnóstico lo realiza un médico hablando con la persona o con sus familiares.

¿Cómo se trata el Trastorno Afectivo Bipolar?

El trastorno bipolar se trata con medicamentos. A veces, los medicamentos tardan un poco en empezar a hacer efecto. Además, a veces se necesitan varios intentos para encontrar el medicamento o la combinación de medicamentos adecuados.

Todos los medicamentos para el trastorno bipolar actúan a nivel cerebral. Estos pueden: Mantener su estado de ánimo estable y evitar grandes cambios de humor. Además de la medicina, es necesario llevar psicoterapia.

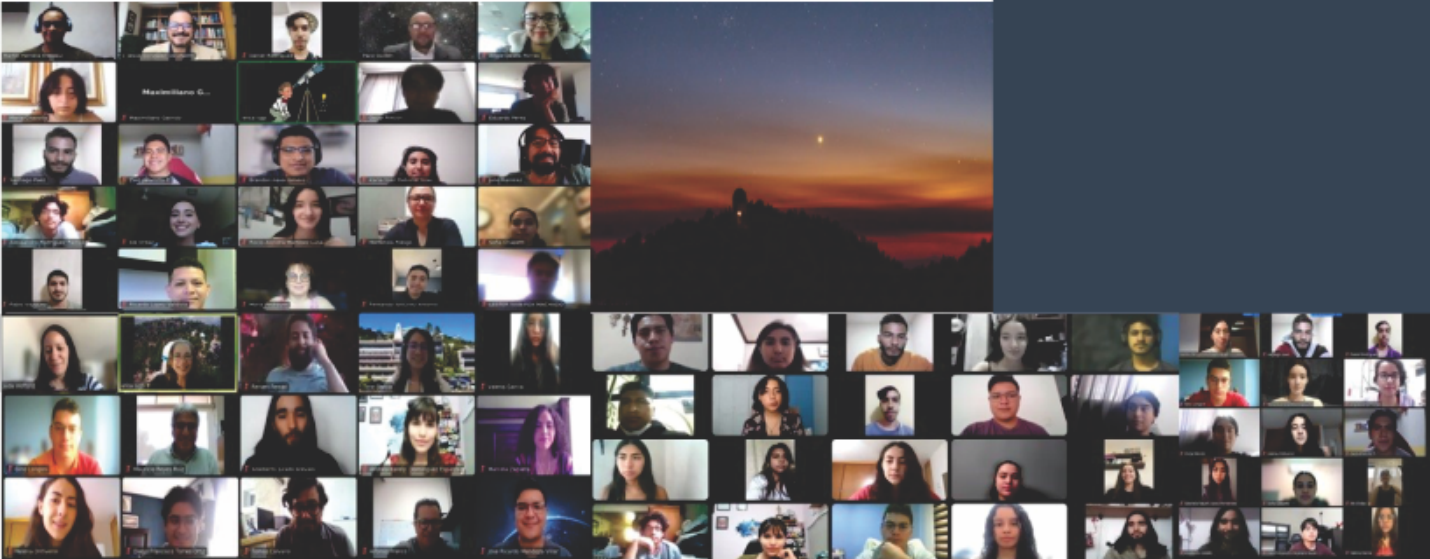
Dentro de la vida de Van Gogh están documentados algunos de estos episodios, estos los podemos ver en los siguientes ejemplos. Al principio de su vida experimentó varios episodios depresivos prolongados: primero en Londres desencadenado por el rechazo amoroso de Eugenia Loyer, luego cuando fue expulsado de la iglesia y tras la separación de Sien y su hijo. Solían estar precedidos por periodos hipomaniacos o incluso maniacos, como sucedió cuando fue evangelista de los mineros pobres en Bélgica en 1879 y en febrero de 1886 cuando manifestó excesiva emoción hablando más de lo usual durante su estadía en París.

El abuso de sustancias, trastorno de ansiedad y alteración en el patrón del sueño son comorbilidades comunes en esta patología. En París, consumió aún más alcohol y en especial ajeno, presentando ansiedad, irritabilidad y hostilidad. Ya en Arlés continuó ansioso, melancólico y padecía de insomnio. Él solía pintar durante la noche y le escribía a su hermano que vivía agotado por esto. En Saint-Rémy manifestó episodios depresivos severos y tres crisis psicóticas. Dado de alta en mayo de 1890 considerado curado, se trasladó a Auvers-sur-Oise, donde presentó síntomas maniacos y depresivos.

Actualmente todavía falta mucho por descubrir acerca de esta enfermedad, sin embargo, los tratamientos han resultado efectivos para las personas con este padecimiento. #

Referencias:

1. Palacios L, y cols. Vincent Van Gogh y sus posibles afecciones neuropsiquiátricas. *Repert Med Cir.* 2018; 27(2):134-141. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.v27.n2.2018.187>
2. Stovall J. Patient education: Bipolar disorder (The Basics). This topic last updated: Jul 25, 2022. UpToDate.



Conociendo el Universo, desde la virtualidad

Francisco Guillén, Martín Herrera, Julio C. Ramírez,
María Hortensia Riesgo, Tomás Verdugo, Erica Lugo.
verano@astro.unam.mx

La sede en Ensenada del Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México (IAE-UNAM), y el Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir (OAN-SPM), llevaron a cabo la 31 edición del Verano Científico en el OAN del 13 de junio al 1 de julio de 2022, siendo esta la tercera ocasión que se imparte en la modalidad en línea, por académicos de ambas sedes.

El Verano Científico busca proporcionar a los estudiantes una visión panorámica de la astronomía contemporánea, destacando los aspectos interdisciplinarios y modernos, con el fin de proveer una perspectiva general de la astronomía, así como de las diferentes ciencias y áreas afines a ésta. Está dirigido a estudiantes de licenciatura en Física, Ingenierías y áreas afines.

En esta edición del verano, fueron seleccionados 27 estudiantes de diversos estados de la república (Baja California, Sonora, México, Monterrey, Durango, Puebla, Zacatecas) y del extranjero (Venezuela, Colombia). El Programa del Verano se centró en 4 actividades: 1) *Cursos*, 2) *Pláticas de especialidad*, 3) *Temas (trabajo asesorado por un académico)* y por primera vez se llevaron a cabo 4) *Actividades de observación astronómica remota*. Todo ello fue posible gracias al valioso apoyo de los académicos y académicas que desde la sede del IA-Ensenada y del propio OAN-SPM generaron espacios productivos y creativos de interacción, colaboración y aprendizaje.

Los *Cursos* son sesiones en las cuales los participantes tienen la oportunidad de identificar aspectos claves relativos a los campos de estudio de la astronomía contemporánea incluyendo el desarrollo de instrumentación. Los 7 cursos del programa fueron: C1- Sistemas Planetarios, C2-Estrellas, C3- Medio Interestelar, C4-Nuestra Galaxia, C5-Astronomía Extragaláctica, C6-Cosmología, C7-Instrumentación.

Asimismo, se impartieron 8 *pláticas* en sesiones de dos horas: P1. ¿Así que quieres ser astrónomo?, P2. Contaminación lumínica, P3. Oscilaciones estelares, P4. La basura de uno, el tesoro de otro: La nebulosa planetaria menos enriquecida, P5. Introducción a la

espectroscopía astronómica: ¿Qué se puede aprender estudiando espectros?, P6. El Universo Local en gran detalle: sondeos astronómicos, P7. Astrofísica de Altas Energías: trending topic desde 1960, P8. Plática sobre el posgrado en Astrofísica en Ensenada.

Respecto al aprendizaje orientado al desarrollo de proyectos, en este caso, en los *Temas de investigación* se desarrollaron 27 proyectos. A través de los cuales los participantes recibieron la asesoría y acompañamiento de una académica o académico para desarrollar un proyecto de aplicación y presentar el resultado final en una exposición.

Sin lugar a duda, vivir la experiencia de estar en la sala de observación de algunos de los telescopios del OAN-SPM, es la gran motivación e ilusión de los participantes del Verano Científico, sin embargo, por tercer año consecutivo, debido a la situación de pandemia y en atención a los protocolos de seguridad esta actividad no se desarrolló de manera presencial. Sin embargo, si se pudieron realizar observaciones remotas, ya que el telescopio 84cm permite esta modalidad. Los estudiantes fueron divididos en dos grupos, pudiendo conectarse, apuntar, enfocar y mover el telescopio para obtener imágenes de diferentes objetos de interés científico.

Finalmente, en una emotiva clausura del Evento, los estudiantes y académicos coincidieron en lo enriquecedor de la experiencia de trabajo y aprendizaje. Al respecto las autoridades: Dr. Jesús González González (Director), Dra. María Teresa García Díaz, (Jefa del IA-Ens) y Dr. Mauricio Reyes Ruiz (Jefe del OAN-SPM), expresaron su reconocimiento a los estudiantes que hacen posible este evento, al Comité Organizador y a la Comunidad en general por lograr con éxito una edición más del Verano, con el anhelo de que la próxima edición se desarrolle de manera presencial. #

Agradecimiento:

El Comité Organizador del Verano 2022 así como las autoridades del Instituto de Astronomía, agradece de manera especial en esta edición la labor y gestiones realizadas por la Dra. Aida Nava, M.C. Urania Ceseña, Dr. Tomás Verdugo, M.C. Francisco Guillén, M.C. Edilberto Sánchez, Dr. Miguel Aragón, y el Dr. Jesús Hernández quienes durante el periodo 2016-2021 organizaron con gran entusiasmo, compromiso y calidad el Verano Científico: Gracias por su valioso legado!

¿Cómo funciona realmente el horno de microondas?

Parte III

Enrique Sámano Tirado
 CNyN-UNAM, Ensenada
 samano@cny.n.unam.mx

La “gastronomía basada en microondas”, o diseño de un producto alimenticio elaborado para cocinarse en un horno de microondas, es complicada debido a la cantidad de tiempo y potencia precisos para una adecuada cocción sin pérdida apreciable del sabor y consistencia. La “ventana de éxito” es un conjunto de condiciones que se deben satisfacer para obtener un producto comestible. La comida en un horno de microondas es irradiada con una potencia fija dependiendo del modelo de horno, que a su vez depende del tipo de magnetrón. La “regla de oro” es: *a menor volumen de agua en el alimento, más rápido se calentará*. El calentamiento de un litro de agua, por ejemplo, tomaría mucho tiempo. En comparación, una tetera eléctrica de 2 kW es más efectiva que un horno de microondas para este propósito. Si se desea hervir, hornear o “freír”, el tiempo que tome depende del tamaño del producto comestible más que la masa. El tiempo es crítico en un horno de microondas, una diferencia de unas cuantas decenas de segundo hace que un producto pase de ser comestible, y digerible, a no serlo. En la cocina convencional, esta “ventana” se extiende de 5 a 30 minutos. Un cocinero(a) acostumbrado(a) a “darle su toque” a una receta que le falte aún cocción, le “dará otros cinco minutos más”. Esta cantidad de tiempo invariablemente recocerá, o quemará, y echará a perder la comida en un horno de microondas.

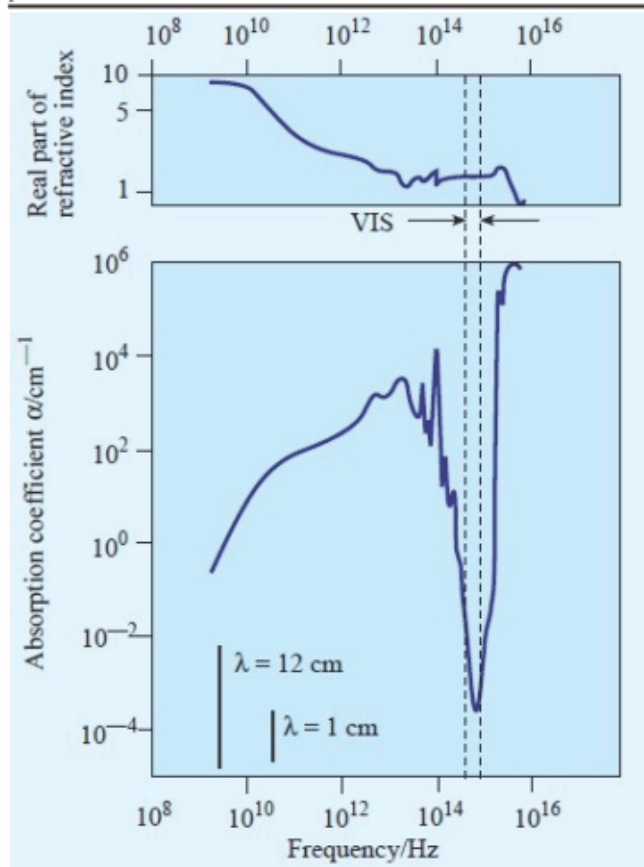


Fig. 1. Índice de refracción y coeficiente de absorción para agua como función de la frecuencia.

El contenido de agua en los alimentos de consumo diario es significativo. De aquí que comprender la interacción de las microondas con las moléculas de agua es importante para calentar uniformemente. Consideremos la constante dieléctrica, \mathcal{E} . En general, \mathcal{E} es un número complejo: $\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + i\mathcal{E}_2$, siendo \mathcal{E}_1 la parte real y \mathcal{E}_2 la parte imaginaria. A su vez, tanto \mathcal{E} como la constante de permeabilidad, μ , están relacionadas con el índice refractivo, \tilde{n} , dado por: $\tilde{n} = n_0 + i\alpha$, donde n_0 es el índice de refracción del material y α es el coeficiente de absorción del material [1]. La profundidad de penetración δ , definido en la Parte I, está relacionado con α por $\alpha = 1/\delta$. Tanto \mathcal{E} como \tilde{n} en general son función de la longitud λ , o frecuencia ω , de la onda incidente. La figura 1 muestra el comportamiento de n_0 y α como función de $f = \omega/2\pi$ para agua pura. Note que cuando $f = 2.45$ GHz, $\lambda \approx 12$ cm, se tiene que $\alpha \approx 1$ cm⁻¹ $\rightarrow \delta \approx 1$ cm. A partir de este valor de δ , la profundidad de penetración disminuye rápidamente hasta la región del IR. Las dimensiones de los alimentos a cocinarse o calentarse en un horno de microondas son del orden de unos cuantos centímetros. Por tanto, la absorción de las microondas a esta frecuencia hace que la temperatura en el alimento aumente en un comestible con alto contenido de agua.

Cuando la potencia electromagnética es absorbida por un alimento, hay que tomar en cuenta además el contenido de sal y aceite. En solución, por ejemplo, la sal común está compuesta por iones Na⁺ y Cl⁻. Antes de continuar hay que recordar que las moléculas de agua son dipolos eléctricamente hablando. Por lo que, debido a la interacción de las microondas con las moléculas de agua y iones de sal, se producen pequeñas oscilaciones que se disipan en calor al colisionar con especies vecinas. Algo semejante ocurre con lípidos, aceite o grasa, en agua. Esto se comprueba al observar la variación \mathcal{E}_1 y \mathcal{E}_2 como función del contenido de agua para varios productos, ver figura 2. Por lo tanto, el calentamiento de alimentos con sal y/o grasa toma menos tiempo que el agua pura. #

Referencias

1. - J.D. Jackson, “Classical Electrodynamics”, Cap. 7. Plane Electromagnetic Waves and Wave Propagation (John Wiley and Sons, New York, USA, 3ra. Edición).

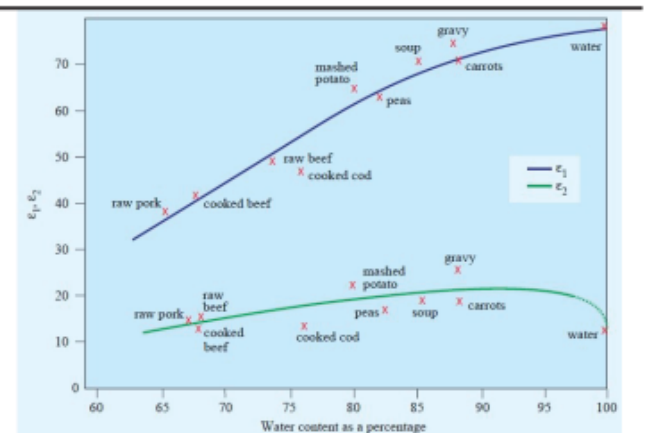


Fig. 2. Partes real e imaginaria de la constante dieléctrica como función de la cantidad de agua para varios tipos de alimentos.

¿Qué hace un médico en un observatorio?

Dulce Alejandra Acosta Sánchez
Facultad de Medicina UNAM-OAN-SPM
ASDA.P9.FM@outlook.com



Mientras los astrónomos observan el universo, nosotros observamos y cuidamos humanos, en este caso humanos que trabajan en el OAN-SPM (Observatorio Astronómico Nacional, San Pedro Mártir); esto involucra detectar todo aquello que pueda alterar su salud.

Cualquier trabajo en cualquier lugar, presenta características que pueden tener implicaciones en la salud, desde el trabajo de oficina, hasta el de construcción.

El OAN-SPM es un lugar hermoso e importante para la observación astronómica; su relevancia implica el desarrollo científico y un gran impacto social y laboral, al ser fuente de trabajo para muchos habitantes de esta y otras regiones de México y el mundo.

El presente artículo analiza algunos agentes y factores identificados, en este centro científico, pero también laboral.

Factores de riesgo

Ergonómicos

Conllevan esfuerzo físico, movimientos repetitivos o posturas forzadas, generadas por el diseño de las instalaciones, del puesto o utensilios del trabajo que pueden ir desde maquinaria hasta una silla; los técnicos de soporte observacional y operadores de telescopio al realizar parte de su trabajo sentados durante gran parte de la noche, son los más susceptibles a que una silla represente un factor de riesgo. Por otro lado el manejo de carga (actividad en la que se bajan, empujan o trasladan materiales con fuerza física) es un factor en mecánicos de precisión, técnicos electrónicos, mecánicos automotrices, etc. Por lo que se debe considerar el peso máximo de carga de cada trabajador (ver Tabla 1), la frecuencia de la actividad, la torsión y flexión lateral del torso, la sujeción, etc., para valorar la intensidad de este factor de riesgo. Ambos son factores para el desarrollo de lumbalgia, la cual a pesar de parecer un trastorno simple puede ser altamente incapacitante.

Tabla 1. Factores de riesgo laborales ergonómicos y psicosociales

Máximo de carga manual.		Condiciones psicosociales peligrosas e inseguras en el ambiente de trabajo
Sexo y edad	Peso	
Hombre y mujeres menores de 18 años	7 kg	Cargas de trabajo que exceden la capacidad del trabajador
Mujeres de 18 a 45 años	20 kg	Falta de control sobre el trabajo (posibilidad de influir en la organización y desarrollo del trabajo cuando el proceso lo permite)
Hombres de 18 a 45 años	25 Kg	Jornadas de trabajo superiores a las previstas en la Ley Federal del Trabajo
Mujeres mayores de 45 años	15 Kg*	Rotación de turnos que incluyen turno nocturno y turno nocturno sin períodos de recuperación ni descanso
Hombres mayores de 45 años	25 Kg*	Interferencia en la relación trabajo-familia
*Mayores de 45 años la carga máxima la determina el médico a partir de una valoración, sólo si su condición física lo permite puede mantener la carga máximas para hombres de 18-45 años, y de 15 Kg en caso de mujeres.		Liderazgo negativo y las relaciones negativas en el trabajo

Psicosociales

Derivado de la naturaleza del trabajo, la jornada laboral y la exposición a violencia laboral o sucesos traumáticos. Estos pueden provocar estrés grave y trastornos mentales.

Dentro de las condiciones psicosociales riesgosas se pueden identificar en el OAN, por necesidades académicas y laborales ineludibles; el trabajo nocturno y la interferencia en la relación trabajo-familia; pues los trabajadores deben dejar sus familias por 10-14 días al mes, aunado a un aislamiento relativo y recreación limitada, pueden favorecer tensión y violencia laboral, que desencadene en trastornos como burnout, ansiedad y depresión.

El principal factor de este tipo en el OAN, es el trabajo por turnos de astrónomos, técnicos de soporte observacional y operadores de telescopio, ya que, al alterar el ciclo circadiano, generar carencia de horas y calidad de sueño, aumenta el riesgo de trastornos metabólicos, hemodinámicos, etc. Además de producir fatiga acumulada favoreciendo accidentes y trastornos mentales. La principal manera de prevenir estos efectos es mantener un espacio adecuado para el descanso, que permita oscuridad total diurna y aislamiento del ruido, así como correctos hábitos de sueño.

Agentes de riesgo

Químicos:

Las cocineras y personal de intendencia al estar en contacto constante con detergentes y agua pueden desarrollar dermatitis por contacto, ya que estos agentes son altamente irritantes, tras una exposición crónica se puede desarrollar incluso dermatitis alérgica.

Físicos:

De acuerdo a la OMS (organización mundial de la salud), hasta un tercio de los trabajadores puede sufrir una pérdida auditiva por ruido laboral, por lo que es importante evaluar la exposición, intensidad, duración, frecuencia y amplitud de este. Puede presentarse en aquellos con uso de maquinaria ruidosa en el OAN si supera los 80dB, en tal caso se requiere uso de equipo de protección y medidas preventivas; detectar a tiempo y valorar constantemente evita la pérdida auditiva.

Hemos mencionado algunos factores y agentes relacionados al acto laboral; sin embargo, existen características inherentes de SPM que pueden afectar la salud, convirtiéndose en agentes de riesgo laborales (ver Tabla 2).

Hipertensión, Altura y Radiación

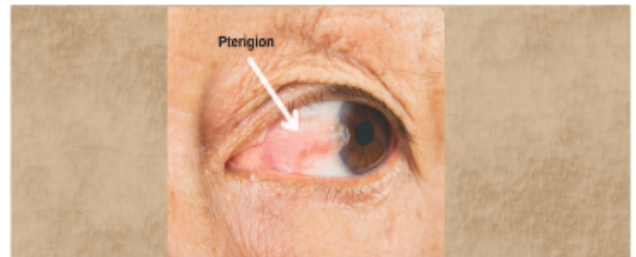
SPM se encuentra a 2,830 msnm, considerado como "Gran Altura", por lo que el mal de montaña, puede ser un problema; este se genera a causa de la poca disponibilidad de oxígeno por disminución de la presión atmosférica; de manera aguda las personas pueden presentar dolor de cabeza, náuseas, mareo, fatiga e insomnio y en casos graves, pero poco probables a esta altura, cianosis y edema pulmonar; cuando es crónico hay incremento del hematocrito, lo que junto con otros mecanismos favorecen el desarrollo de Hipertensión de Grandes Alturas, (altitudes mayores a 2,500 msnm)[1]; esta hipertensión predominantemente es nocturna, y se relaciona con la

Tabla 2. Otros Agentes de Riesgo en el OAN-SPM

Tipo de agente	Localización	Riesgo	Prevención
Químicos	Aluminio	Pulmón de Aluminio: Tos crónica, dificultad para respirar, Cor pulmonale terminal.	Uso de equipo de protección personal
	Mercurio	Neumonitis química por inhalación. Crónico: irritabilidad, insomnio, encefalitis, demencia, etc.	No superar los 0.05 mg/m3 de exposición
Físicos: Eléctricos	Plantas eléctricas Equipo eléctrico	Electrocución	Evitar goteras, empalme de cables y cables "pelones"
Biológicos (Fauna de SPM)	Víbora de cascabel (Crotalus oreganus)	Mordedura /veneno	Evitar contacto Contar con antiviperino en las instalaciones
	Murciélagos no hematofagos Coyote (Canis latrans) Zorro (Urocyon cinereoargenteus)	Mordedura / transmisión de rabia*	Evitar contacto
	Puma (Puma con color) Gato montes (Lynx rufus)	Ataque	Evitar contacto

*Solo lo los animales infectados pueden transmitir la rabia; los murciélagos hematofagos tienen mayor riesgo de transmisión.

Otro efecto de la altura es la radiación solar, pues a mayor altitud, menor es la atenuación de los rayos del sol por la atmósfera, por lo que la radiación UV en SPM puede producir daño en la piel y en los ojos, al favorecer el crecimiento de un tejido (carnosidad) desde la conjuntiva hasta la córnea del ojo, llamado Pterigión.



¿La presencia de todos los agentes y factores mencionados, implica por tanto el evitar esas actividades laborales? NO[3], el trabajo que se hace en el OAN-SPM no solo es importante a nivel científico y académico, sino impactante para la economía de la población regional. El trabajo es una actividad ineludible para cualquier persona, por lo que el propósito es reflexionar sobre el cuidado de la salud durante algo tan importante y universal como el trabajo.

Conocer todos aquellos factores y agentes que puedan afectar, permite evitarlos o controlarlos, previniendo futuras enfermedades; si en la diabetes solemos identificar los factores modificables para prevenirla, ¿por qué no conocer lo que en nuestro ambiente laboral pueda afectarnos y poder prevenir? La responsabilidad es conjunta; jefaturas favorecen un ambiente sano mientras los trabajadores se cuidan y acuden a sus valoraciones médicas, mientras el médico vigila lo anterior, pues vemos al trabajador como quien ejerce una actividad importante, como una persona que requiere mantener su salud. Cuidar a la gente del OAN representa también cuidar la Astronomía; cuando se realiza el trabajo con plena salud física, mental y social, la calidad del trabajo, llámese cocinar, conducir, observar, programar, maquinar piezas, etc., se realiza mejor. En medida que cuidemos y se cuiden los trabajadores, mejores investigaciones en astronomía tendremos, mayor conocimiento adquiriremos, al final, todo el personal que ahí labora conforma el OAN, mejoran o no el OAN, lo sostienen, ellos son el OAN. #

mala calidad del sueño y reducción nocturna de saturación de oxígeno (con respecto al día).

A pesar de que esta relación entre la altura y la presión se ha establecido, ha sido difícil delimitar cuándo la hipertensión se debe directamente a la altura y no al estilo de vida, pues la hipertensión es multifactorial; estudios han tratado de aclararlo determinando cuánto se eleva la presión conforme se asciende; un estudio del Tíbet[2], encontró que superando los 2,400 msnm, cada 100m aumentaba en promedio 17/9.3 mmHg la presión, sin embargo, los participantes siempre habían vivido a esa altura, a diferencia de los trabajadores de OAN que mayoritariamente han vivido a nivel del mar, y por tanto presentan menor adaptabilidad.

En conclusión, tomando en cuenta que los trabajadores requieren un ascenso-descenso en poco tiempo y por años al OAN, pueden presentar tanto efectos agudos como crónicos a los cambios de altitud, siendo esta dinámica el agente de riesgo, más que la altura per se, para presentar mal de montaña e hipertensión.

Referencias:

- 1.- Narvaez-Guerra O, Herrera-Enriquez K, Medina-Lezama J, Chirinos JA. Systemic hypertension at high altitude. Vol. 72, Hypertension. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 567–78.
- 2.- Mingji C, Onakpoya IJ, Perera R, Ward AM, Heneghan CJ. Relationship between altitude and the prevalence of hypertension in Tibet: A systematic review. Heart. 2015;101(13):1054–60.
3. Ley Federal del Trabajo, [L.F.T.], Reformada, Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], 18 de mayo de 2022, (México).

Además, es batería

Jesús M. Siqueiros Beltrones
CNyN-UNAM, Ensenada
jesus@cny.n.unam.mx

Hoy en día, para la humanidad la adopción de la energía solar como fuente importante y no contaminante es crucial. Esta situación de apremio ha generado propuestas que vienen a competir con la tecnología de las celdas solares de semiconductores. Los métodos básicos para obtener altas eficiencias de conversión se enfocan en mejorar la absorción de fotones y/o en alargar la vida de los fotoportadores de carga. Recientemente se han registrado avances en las llamadas heterouniones de van der Waals (vdW). El uso de materiales bidimensionales (2D), las heteroestructuras de vdW, han revelado la posibilidad de manipular la generación, recombinación y transporte de los fotoportadores en las interfaces atómicas y la posibilidad de incrementar la eficiencia de los dispositivos.

En este artículo, describimos un dispositivo (desarrollado por grupos de investigación de China y Singapur) que, además de convertir energía luminosa en electricidad, almacena la carga generada desempeñando el doble papel de celda solar y de batería.

El dispositivo consiste en capas de un semiconductor 2D y un conductor transparente unidos débilmente por interacción de vdW. El dispositivo convierte el 93.8% de los fotones incidentes en corriente eléctrica, superior al 50% típico de los dispositivos de alto desempeño. Además, es capaz de almacenar la carga hasta por una semana, lo que lo hace útil para aplicaciones como generación de energía, fotodetectores, y/o memoria óptica.

Las heterouniones de vdW, son elementos comunes y consisten de uniones p-n y sirven para absorber fotones que generan pares electrón-hueco. En un dispositivo fotovoltaico, el siguiente paso sería separar los electrones de los huecos, lo que se consigue aplicando un voltaje. El problema es que los portadores de carga tienden a recombinarse rápidamente, reduciendo su tiempo de vida y limitando la eficiencia cuántica externa (ECE) del dispositivo.

Una forma de superar la recombinación electrón-hueco es atrapando los portadores antes de que esto suceda. Un grupo de investigadores liderados por Yucheng Yang y Cheng Wei-Qiu[1] utilizaron esta estrategia en una heterounión p-n tipo vdW fabricada de selenuro de tungsteno (WSe_2) que es un semiconductor tipo p y titanato de estroncio ($SrTiO_3$, STO). La mitad de las capas de WSe_2 se depositan mediante fotorresist y la otra mitad por bombardeo con iones de argón[2]. Encontraron que al iluminar el dispositivo con luz láser azul durante 6 s y guardarlo refrigerado a 30K, los portadores de carga fotogenerados se mantenían “vivos” hasta por 7 días, siendo posible extraer una corriente de hasta 2.9 mA. Este comportamiento se atribuye a un tratamiento especial que produce una capa de un gas de electrones cuasi-bidimensional en la superficie del STO donde los electrones pueden moverse libre e independientemente.

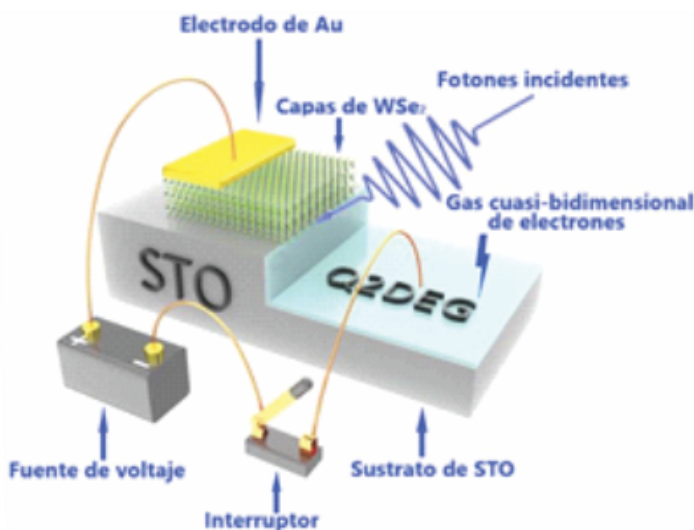


Diagrama esquemático del dispositivo fotoeléctrico donde la primera capa es el electrodo de oro, la segunda es WSe_2 , el sustrato es titanato de estroncio (STO) y la interfaz WSe_2 -STO, (azul) es el gas de electrones libres.

Este dispositivo no sólo crea los portadores de carga a partir de la iluminación óptica, sino que, además, los almacena en la región llamada de “carga espacial” de la película de WSe_2 que forma la interfaz con el sustrato cristalino de STO. Aquí, los huecos generados por los fotones absorbidos se acumulan y pueden ser retenidos hasta que un voltaje los haga circular en un circuito. Durante este proceso, los pares electrón-hueco se recombinan y el dispositivo regresa a su estado aislado y queda listo para ser cargado de nuevo por iluminación¹.

Aunque la ECE del dispositivo es alta, esta eficiencia se alcanza a temperaturas del orden de 30K. Esta temperatura tan baja, limitaría las aplicaciones del dispositivo, pero se considera que la temperatura de operación se puede aumentar usando otros materiales. Hasta ahora, el dispositivo ha sido capaz de mantener el mismo nivel de fotocorriente por más de 1000 ciclos. #

¹Los descubridores de este efecto lo bautizaron como “Fotoconductividad recargable” y afirman que es un fenómeno fotoeléctrico completamente diferente a los observados previamente.

REFERENCIAS

- [1] Yucheng Jiang, et al. Phys. Rev. Lett. 127, 217401 <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.217401>
- [2] Supplemental Material <http://link.aps.org/supplemental/10.1103/PhysRevLett.127.217401>

Los virus ¿FedEx de medicamentos?

Parte 1

Rodrigo Ismael Gomez Núñez
CNyN-UNAM-Ensenada
g11_gomez@ens.cny.n.unam.mx



Imagen tomada de: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Virus>

¿Qué se sabe de los virus? Últimamente se ha hablado mucho de ellos debido a la pandemia de COVID, pero ¿qué son los virus? Y ¿realmente son tan malos como dicen?

Antes que nada, ¿qué son? Para describirlos podríamos decir que los virus son parecidos a un chocolate. Imaginemos un chocolate relleno de crema y envuelto en papel aluminio. ¿Qué es lo primero que vemos? La envoltura; después, cuando se la quitamos, está la capa de chocolate y, por último, cuando lo mordemos está el relleno cremoso. Los virus están contruidos de manera muy similar. Tienen una envoltura, adentro tienen una capa de un material exquisito, como nuestro chocolate, y este contiene en el centro relleno, que en el caso de los virus sería el material genético con las instrucciones para hacer más virus.

Los virus nos infectan y nos causan enfermedades y pueden tomar diferentes formas y tamaños. Imaginando el chocolate, nos dimos una idea de un tipo de virus, pero no todos los virus son así, los hay esféricos, en forma de rodillo, o con formas más complejas, y dependiendo de su forma se clasifican en esféricos, icosaédricos, filamentosos y los bacteriófagos. Éstos tienen un tamaño de entre 17 a 400 nanómetros, ¿qué quiere decir esto? Que son muy, muy, muy pequeños. Si tomamos un virus y lo comparamos con una partícula de polvo, es casi como poner a la Tierra junto al Sol. Para dejarlo más claro, si tomas un granito de sal, que ya es muy pequeño, el virus es 600 veces más pequeño. Algunos virus de los más conocidos son el Covid-19, el virus del sida, el de la viruela y el que causa el sarampión.

Los virus se consideran los precursores de la vida, o sea, que hace millones de años un virus evolucionó a otra cosa, y esa otra cosa evolucionó, y siguieron evolucionando, hasta que ahora hay animales, plantas, hongos, etc. Sin embargo, según algunos especialistas, los virus no están vivos. ¿Alguien sabe cuáles son las características de un ser vivo? De todas las características que conforman a los seres vivos, los virus no pueden hacer una, la de reproducirse con otros virus. Necesitan la ayuda de otros organismos distintos a ellos, como nosotros. Nos infectan y crean más virus, no son como un león y una leona que tienen cachorros, o un gallo y una gallina que tienen pollitos.

Déjenme decirles que son pocos los virus que infectan a los seres humanos; los virus están presentes en todos los reinos, hay virus que afectan a los animales, otros a las plantas, a las bacterias o a los hongos. En la Tierra hay una inmensidad de virus, y cada uno de ellos, por lo regular, solo afecta a alguna especie en especial, la mayoría no dañan a los humanos; algunos controlan poblaciones de bacterias, para que no haya tantas y haya un equilibrio en la naturaleza. #

Referencia:

Darío R. (2014); Partículas tipo virus y su potencial aplicación en bionanotecnología; Mundo nano vol.7 no.13; SciELO.

Electrohilado: “Artesano por excelencia en nanofibras”

M. Cota-Leal¹, R.V. Quevedo-Robles², A. Olivas-Sarabia¹
CNYN-UNAM¹, Ensenada/ FIAD, UABC², Ensenada.
mcota@ens.cnyunam.mx

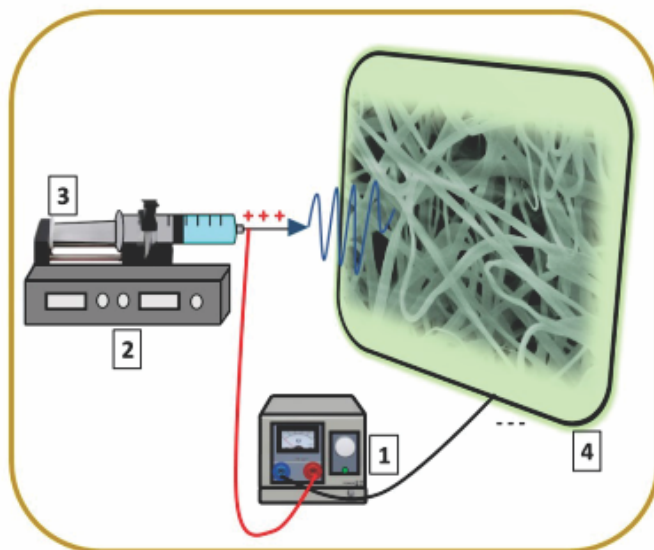


Fig. 1.- Configuración de electrohilado compuesto por: (1) fuente de voltaje, (2) bomba de jeringa, (3) jeringa y (4) colector.

Durante siglos las fibras han formado parte en el desarrollo humano, principalmente en la fabricación de textiles, empleando para ello distintos materiales de fuentes naturales como fibras vegetales, algodón, lino y seda. Estos inicios marcaron la pauta para el desarrollo de las nanofibras hacia un campo más extenso de aplicaciones que conforma la nanotecnología.

Se han explorado distintos métodos para sintetizar nanofibras, incluido el autoensamblaje, la síntesis por plantilla, la separación de fases, el estirado, el hilado centrífugo y el electrohilado. Entre los distintos métodos mencionados, el electrohilado destaca por el gran control obtenido en la fabricación de fibras desde una escala micro hasta nanométrica, además, de ser una técnica de bajo costo, escalable y que permite la obtención de fibras continuas, de alta área superficial, porosas y reproducibles, razón por lo cual se ha convertido en el método más utilizado.

En el año de 1600, William Gilbert fue el primero en observar el movimiento electrostático de un líquido, lo que se convertiría en la tecnología moderna de electrohilado. Pero no fue hasta el año 1902, cuando el inventor John Francis Cooley patentó el primer dispositivo de electrohilado: “Aparato para la dispersión eléctrica de fluidos”. Entre 1964 y 1969, Geoffrey Ingram Taylor estableció la base teórica del electrohilado. El término moderno “electrohilado” fue popularizado por Doshi y Reneker (1995), quienes produjeron fibras empleando distintos polímeros, obteniendo distintas formas y diámetros en el rango de 50nm a 5µm. En 2005, Seeram Ramakrishna y colaboradores publicaron el primer libro sobre nanofibras titulado “Introducción al electrohilado y las nanofibras”, y el mismo año, la empresa Elmarco desarrolló Nanospider™, la primera tecnología del mundo que permite la producción a escala industrial de nanofibras [1]. La técnica de electrohilado es la formación de nanofibras cuando la gota de líquido se electrifica en función del estiramiento y la

elongación uniaxiales para crear las fibras a partir de una solución polimérica. La configuración convencional para el electrohilado consta principalmente de 4 componentes: una fuente de alimentación de alto voltaje, una bomba mecánica para jeringa, jeringa que contiene la solución polimérica con aguja metálica acoplada y conectada a positivo de la fuente y, por último, un colector conductor conectado a tierra (Figura 1). Durante el procedimiento de electrohilado, en presencia de condiciones de alto voltaje, la gota de líquido de polímero extruida en la punta de la aguja se deforma en forma de cono conocida como cono de Taylor. A un voltaje crítico, la fuerza de repulsión del polímero cargado supera la tensión superficial de la solución y un chorro cargado emerge de la punta del cono de Taylor, dando pie a la formación de las nanofibras[2].

Por último, el electrohilado se considera una técnica versátil, en el sentido que permite distintos arreglos en su configuración. Por lo tanto, es posible obtener una gran variedad de formas en las nanofibras, como pueden ser nanofibras huecas, porosas, núcleo-coraza, además, pueden ser empleadas como soportes para la obtención de nanofibras de carbón y cerámicas. Esto abre una gran ventana de aplicaciones que se han dirigido principalmente a generación y almacenamiento de energía, regeneración celular, remediación del agua, procesos catalíticos, entre otros [3]. #

Referencias:

- [1] H.M. Ibrahim, A. Klingner, A review on electrospun polymeric nanofibers: Production parameters and potential applications, *Polym. Test.* 90 (2020) 106647. <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2020.106647>.
- [2] W. Qufu, *Functional nanofibers and their applications*, Woodhead Publishing Limited, 2012. <https://doi.org/10.1533/9780857095640>.
- [3] S. Ullah, M. Hashmi, I.S. Kim, *Electrospun Composite Nanofibers for Functional Applications*, *Polymers (Basel)*. 14 (2022) 2290. <https://doi.org/10.3390/polym14112290>.

Ferromagnetismo en el quinto estado de la materia: Condensados espinoriales de Bose-Einstein

Eduardo Serrano Ensástiga / Francisco Mireles
Centro de Nanociencias y Nanotecnología, UNAM
Departamento de Física
edensastiga@ens.cnyn.unam.mx - fmireles@ens.cnyn.unam.mx

Es bien sabido que la materia se puede encontrar en cualesquiera de los tres estados; sólido, líquido o gaseoso. Menos conocido es que existen más, el cuarto estado es el plasma, que se presenta a temperaturas muy altas (en las ráfagas solares, por ejemplo). El quinto estado son los denominados condensados de Bose-Einstein (BEC por sus siglas en inglés), llamados así en honor a quienes los predijeron en 1924 haciendo uso de la mecánica cuántica estadística, Nathan Bose y Albert Einstein. Debido a que se requerían técnicas de ultra-enfriamiento para observarlos, no fue hasta 1995 que se creó experimentalmente un BEC. Se utilizó un gas muy diluido de átomos de rubidio (Rb) confinados con campos magnéticos y enfriados con láseres a la temperatura extrema de 200 nanoKelvin. Para darnos una idea del hito experimental, una temperatura ambiente de 27°C es igual a 300 Kelvin, y la temperatura del lugar más frío en el Universo es de 1 Kelvin aproximadamente. Además del rubidio, hoy en día, se han realizado BECs con varias especies atómicas, como el sodio (Na) o litio (Li), y en varios laboratorios alrededor del mundo, incluyendo en el Laboratorio de Materia Ultrafría del Instituto de Física de la UNAM [1].

BEC: estado de la materia regido por la mecánica cuántica estadística

La mecánica cuántica predice que todo objeto en el Universo, incluyéndonos, no puede tener una posición fija, sino más bien una función de onda asociada que produce una nube de probabilidades de su posición. Mientras que para nuestras escalas cotidianas esa nube tiene un ancho minúsculo imperceptible, su volumen es sin embargo, considerable en la escala de los átomos. Si nosotros existiéramos en la escala atómica, nos veríamos entre nosotros como una nube borrosa, así como cuando vemos a través de un microscopio o un telescopio mal enfocado.

Para un gas súper diluido de átomos a temperaturas frías extremas, las agitaciones térmicas ya no gobiernan su comportamiento sino sus propiedades cuánticas. De acuerdo a Bose y Einstein, pueden existir partículas - ahora llamadas bosones- que tienden a estar en el mismo

estado cuántico, es decir, a tener la misma nube de probabilidad en el mismo sitio. A temperaturas ultra-frías un gas de átomos puede formar una nube de probabilidad macroscópica en el que todos los átomos se comportan de manera idéntica (coherente).

Espín: magnetismo intrínseco de las partículas

Algunos átomos poseen un “momento magnético interno”, llamado espín, que hace que actúen como pequeños imanes “cuánticos”. Los BEC de átomos con el grado del espín libre se llaman BEC espinoriales y se desarrollaron por primera vez con ayuda de trampas ópticas en 1998. Este nuevo condensado posee un comportamiento espacial y un orden magnético coherentes, y en algunas especies atómicas se producen magnetizaciones que no se podrían observar en ferromagnetos convencionales. Estos sistemas, aparte de ser de interés fundamental en física, han sido propuestos para construir detectores muy precisos y de alta resolución espacial de campos magnéticos muy débiles, o como giroscopios muy sensibles que detectan pequeñísimas rotaciones [2].

En el departamento de Física del CNyN-UNAM en Ensenada se realizan investigaciones teóricas de vanguardia en BEC espinoriales, tanto de sus propiedades físicas – orden magnético, transiciones de fases y sus condiciones de metaestabilidad – como de sus aplicaciones en la información cuántica y metrología cuántica [3]. #

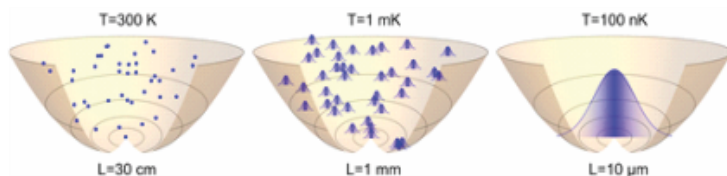


Figura 2: Gas de átomos bosónicos a diferentes temperaturas. A menor temperatura, las partículas se encuentran en un menor volumen y sus funciones de onda se empiezan a traslapar. A temperaturas ultra-frías, se condensan en el mismo sitio.

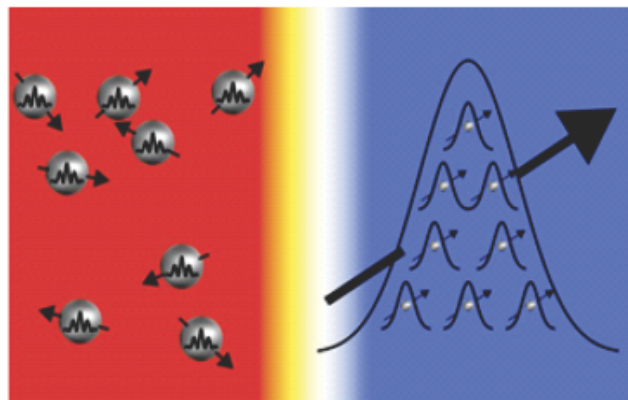


Figura 1: Ilustración de la formación de un condensado de Bose-Einstein espinorial.

REFERENCIAS.

- [1] “Producen por primera vez en México el condensado de Bose-Einstein”, Patricia López, Gaceta UNAM Nov 15, 2018. <https://www.gaceta.unam.mx/producen-por-primera-vez-en-mexico-el-condensado-de-bose-einstein/>
- [2] “25 years of BEC” Iulia Georgescu, *Nat. Rev. Phys.* **2**, 396 (2020). <https://doi.org/10.1038/s42254-020-0211-7> [3] <https://sites.google.com/ens.cnyn.unam.mx/fisica/investigadores/eduardo-serrano>
<https://sites.google.com/ens.cnyn.unam.mx/fisica/investigadores/francisco-mireles?authuser=0>

El desecho incorrecto de los cubrebocas hoy puede convertirse en un problema grave en el futuro

Perla Sánchez, Elena Smolentseva, Sergio Fuentes, Vitalii Petranovskii
CNyN-UNAM-Ensenada
elena@ens.cnyn.unam.mx

Desde el comienzo de la pandemia y hasta la fecha se han usado millones de toneladas de cubrebocas por todo el mundo. ¿Te has puesto a pensar qué final tienen los cubrebocas que han cumplido su función? Las mascarillas utilizadas en las instituciones médicas reciben un tratamiento adecuado antes de ser desechadas a los contenedores designados para los residuos bióinfecciosos, sin embargo, el destino final de los cubrebocas usados por la mayoría de nosotros es impredecible. Debido a la demanda en el uso de mascarillas y otros equipos de protección personal este causará un problema grave de contaminación ambiental. El problema se ve agravado por el hecho de que las mascarillas usadas están potencialmente contaminadas con COVID-19 u otros virus.

Hoy en día, se ha vuelto común ver mascarillas tiradas por todas partes. Es muy probable que las mascarillas terminen en océanos, ríos y lagos, parques, bosques y selvas, lo que afectará negativamente a la flora y la fauna. Te daremos un ejemplo: En México, aproximadamente 100 millones de personas usan cubrebocas todos los días; si solo el 1% de los cubrebocas no se desechan correctamente, esto resultará que hasta un millón de mascarillas se dispersen al medio ambiente diariamente. El peso de cada mascarilla es de 4 gramos, esto daría una dispersión más de 40 toneladas de plástico al día. Es bien sabido que el tiempo de degradación del plástico es aproximadamente de 300 años, esto nos plantea un futuro espantoso.

Por otra parte, la mayoría de cubrebocas desechables están hechos de polipropileno, que se descompone en partículas más pequeñas con formación de microplásticos. En un entorno marino, una mascarilla es capaz de liberar hasta 173 000 microfibras al día. Estas microfibras afectan negativamente la calidad del agua y pueden penetrar en las células de las especies marinas provocando la contaminación de los mismos. Además, los elásticos de la mascarilla que proporcionan el ajuste al rostro son trampas mortales para los animales que pueden enredarse en ellos.

Dado que es todavía obligatorio el uso de cubrebocas dentro de algunas instituciones, también debemos ser responsables de su correcta eliminación. Si no lo hacemos, continuaremos viviendo bajo amenaza para nuestras vidas y de todo el planeta.

En el CNyN-UNAM en el marco de un proyecto para el desarrollo de mascarillas de protección modificadas con nanopartículas para la prevención primaria ante las infecciones virales hemos incluido una propuesta de realizar campañas de divulgación y concientización sobre el desecho responsable de los cubrebocas.



Entonces **¿Qué podemos hacer nosotros, como ciudadanos conscientes, para no afectar tanto al ambiente?**

En primer lugar, cuando desee desecharse su mascarilla usada, se recomienda cortar los elásticos de ajuste para la cara y después depositar en un contenedor indicado para los “desechos no reciclables y sanitarios”.

El uso de cubrebocas reutilizables o de tela es una opción práctica para la mayoría de la población. Así, se generan menos residuos y se convierte en una alternativa más amigable con el ambiente. El proyecto mencionado promueve la reutilización de mascarillas, ampliando su vida útil al modificarlas con nanomateriales con propiedades biocidas. Las investigaciones se encuentran en la etapa de funcionalización de textiles con nanopartículas de plata, cobre y zinc localizados dentro de una matriz zeolítica.

También se ofrece un programa de servicio social para que los alumnos interesados se involucren en este tema promoviendo las iniciativas del desecho responsable de cubrebocas en escuelas, universidades, programas de radio, etc. Te invitamos a unirte a estas iniciativas y formar parte del equipo de ciudadanos responsables por un futuro seguro para nuestro planeta. #

Espectroscopía Raman

Parte 2

Mariela Flores-Castañeda¹, Yasmín Esqueda-Barrón², Paulina Segovia-Olvera¹

mariela@cicese.mx, yesqueda@gmail.com, psegovia@cicese.mx

¹Investigadores por México, CONACYT-CICESE

²Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM

La espectroscopía Raman es una técnica analítica que se basa en la interacción de radiación electromagnética con la materia para obtener información sobre sus características, identificar su composición química, estructura cristalina, etc. Las técnicas espectroscópicas más utilizadas, son la espectroscopía Raman e infrarroja (IR).

Tanto en la espectroscopía Raman como en la IR se observan transiciones entre estados vibracionales, sin embargo, no todas son activas en ambas técnicas. La actividad IR es generada por vibraciones relacionadas a cambios en el momento dipolar del enlace, se basa en la absorción de luz con energía $h\nu_0$. En cambio, la actividad Raman es el resultado de vibraciones vinculadas a una modificación de la polarizabilidad de los enlaces moleculares. Raman se basa en la dispersión de la luz, siendo el corrimiento Raman la diferencia de energía entre la luz incidente y la luz dispersada $h(\nu_0 - \nu)$, esto se explica en la Figura 1.

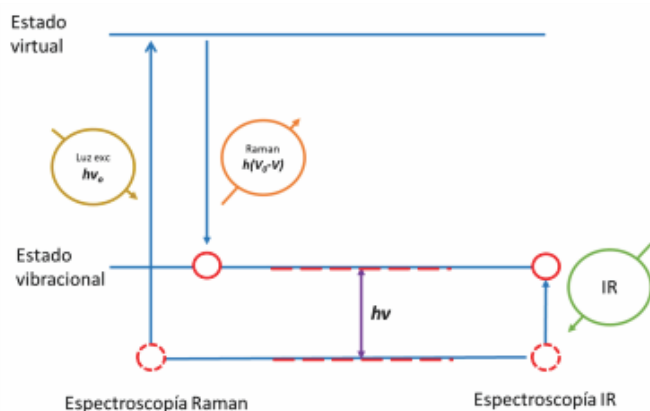


Figura 1. Diagrama de niveles de energía que ilustra la diferencia entre espectroscopía Raman e IR [1].

Los enlaces moleculares tienen transiciones de energía específicas en las que se produce un cambio en polarizabilidad del enlace, dando lugar a los modos activos Raman. Las moléculas que contienen enlaces covalentes, tales como, carbono-carbono, fosfato-sulfuro, sulfuro-sulfuro, carbono-sulfuro, nitrógeno-nitrógeno, etc., experimentan una modificación en la polarización cuando los fotones inciden sobre ellos, estas vibraciones de enlaces covalentes serán intensas en Raman y débiles en IR. Las vibraciones de enlaces iónicos serán débiles en Raman y absorberán con intensidad en el IR [1].

La simetría de las moléculas determina las señales Raman y las frecuencias de las vibraciones de los enlaces se ven afectadas por cambios en la distancia de los enlaces. Así, es posible medir los cambios en su estructura cristalina, el dopaje o bien las vacancias de oxígeno. Cualquier exceso o déficit de un componente en la celda unitaria modificará sus dimensiones y dará una respuesta específica que es fácilmente identificada en Raman.

La espectroscopía Raman es útil en la determinación de grupos hidroxilo, centros ácidos -OH, procesos de cristalización, identificación de polimorfos, reacciones de polimerización o hidrogenación, síntesis químicas de materiales, biocatálisis y catálisis enzimática, etc. Entre sus principales aplicaciones se encuentra el análisis de la química estructural de los materiales, como pigmentos, balística, forense, investigación, explosivos, catalizadores, alimentos, farmacéutica, entre otras.

En la figura 2 se muestra el espectro Raman de un vino de la región del Valle de Guadalupe, Baja California. Los diferentes picos están relacionados a los diferentes modos vibracionales en los enlaces de la molécula. El pico en 435 cm^{-1} corresponde a la vibración de deformación del enlace C-O, el pico de 880 cm^{-1} se atribuye al estiramiento simétrico del enlace C-C-O, el pico de 1049 cm^{-1} es debido al estiramiento C-C, el pico 1089 cm^{-1} corresponde a la vibración de estiramiento C-C y a la vibración asimétrica C-C-O, mientras que el pico de 1278 cm^{-1} corresponde a la vibración de torsión de $-\text{CH}_2$ y el pico de 1455 cm^{-1} es originado por la deformación asimétrica de $-\text{CH}_3$ y la vibración de tijera del enlace $-\text{CH}_2$.

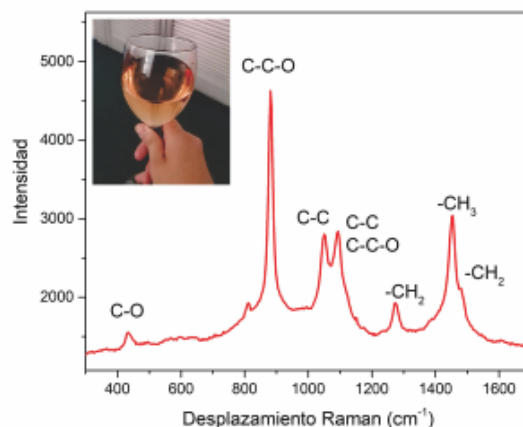


Figura 2. Espectro Raman de vino rosado.

Debido a la gran versatilidad de esta técnica, la NASA equipó el brazo del Rover con un equipo Raman para realizar análisis químico de compuestos orgánicos y minerales del entorno. Lo llamó SHERLOC y se encuentra asistido por WATSON una cámara para capturar las imágenes en primer plano de los granos de roca y las texturas superficiales estudiadas [2]. #

Referencias

- [1] Imagen modificada de <https://jascoinc.com/products/spectroscopy/raman-imaging-microscope/what-is-raman-spectroscopy/>
- [2] <https://mars.nasa.gov/resources/25000/mars-2020s-sherloc-instrument/>

Amplificando el Universo VII

La forma del Universo

Tomás Verdugo González
Observatorio Astronómico Nacional, Instituto de Astronomía, UNAM
tomasv@astro.unam.mx

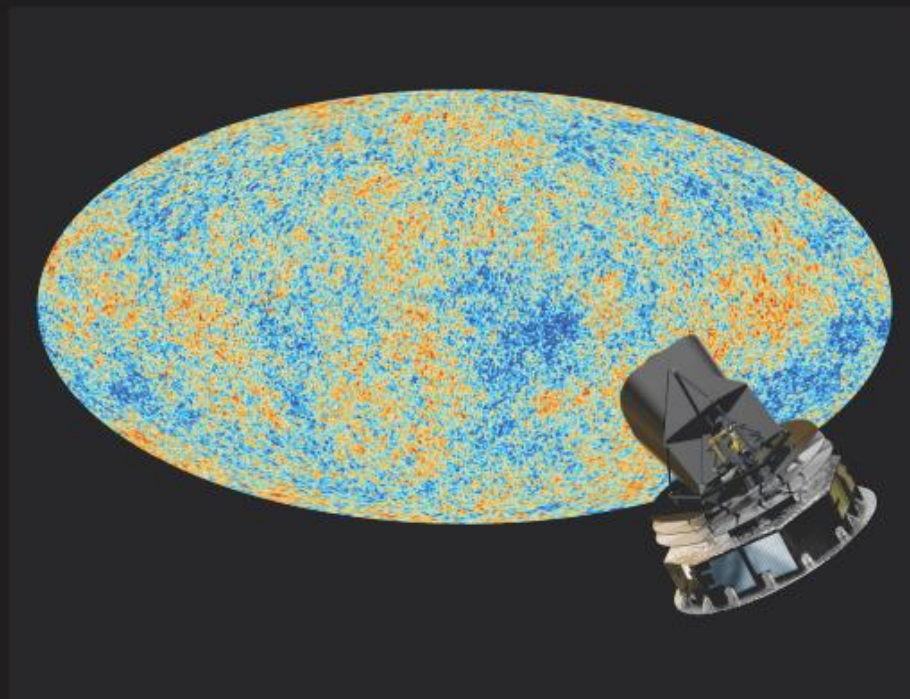


Figura 2. Radiación Cómica de Fondo (<https://www.nasa.gov/sites/>)

Aproximadamente el 68 por ciento del Universo está formado por energía oscura, un 27 por ciento por materia oscura, y el restante por materia normal, es decir, planetas, estrellas, gas, etc. Los cosmólogos miden la densidad del Universo usando la letra Omega, Ω , y esta densidad se refiere a cuanta de esta materia esta empaquetada en un volumen dado del espacio.

Las observaciones cosmológicas sugieren que nuestro Universo observable es homogéneo e isotópico (Principio Cosmológico). Hay tres geometrías que son compatibles con este principio: una geometría esférica, una hiperbólica y una plana. Dichas geometrías están relacionadas a la densidad del Universo.

Si la densidad del Universo es lo suficientemente grande para que la fuerza de gravedad le gane a la fuerza de expansión (recordemos que el Universo está en expansión), entonces el Universo se enrolla a sí mismo como si fuera una esfera (ver Figura 1), esto se conoce como un Universo cerrado, donde su curvatura positiva es parecida a la de una esfera. Por otro lado, si la densidad no es lo suficientemente fuerte para detener la expansión, el Universo se deformará en la dirección opuesta y será un Universo abierto, con una curvatura negativa, algo análogo a una silla de montar (ver Figura 1). Finalmente, si la densidad es la "exacta", el Universo será plano. Ahora bien, lo que se muestra en la Figura 1, es solo una analogía en 2D para ayudar a visualizar las cosas, recordemos que nosotros vivimos en un espacio de tres dimensiones, y si consideramos el tiempo, tenemos uno de cuatro dimensiones.

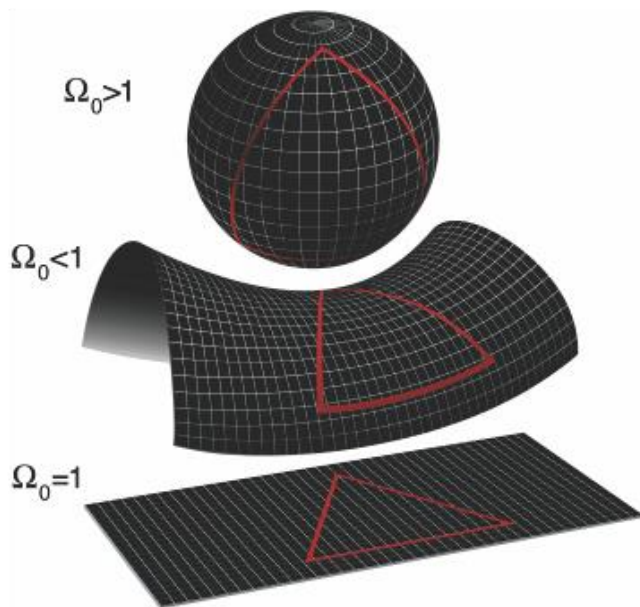


Figura 1. Geometría del Universo (<https://wmap.gsfc.nasa.gov/universe/>)



Figura 3. Un universo dona (<https://supernova.eso.org/exhibition/images/>)

En un Universo plano (con curvatura cero), los ángulos interiores de un triángulo suman 180 grados, el espacio se dice que es un espacio euclidiano, es decir su geometría sigue los postulados de Euclides (la geometría que aprendemos en primaria). Cuando la curvatura es positiva, los ángulos interiores de un triángulo pueden sumar más de 180 grados, y si la curvatura es negativa, los ángulos interiores suman menos de 180 grados, en ambos casos se trata de geometrías no euclidianas. Las observaciones indican que Omega es igual a 1, es decir, que nuestro Universo es *plano*. Aunque existen diferentes mediciones, una de las más precisas es la realizada por el satélite Planck. Este satélite estudió la radiación cósmica de fondo (el resplandor de la radiación después del Big Bang que irradia hacia nosotros y que proviene de todas direcciones del espacio) y construyó un mapa preciso de las anisotropías de dicha radiación.

Y entonces, si sabemos que geometría tiene el Universo, ¿sabremos su forma? La respuesta es NO. De hecho, actualmente es una pregunta abierta dentro de la Cosmología Física. La topología del Universo describe las propiedades globales de su forma como un objeto continuo, y al día de hoy es materia de debate.

¿Qué topología podría tener? La respuesta rápida: podrían ser varias, algunas muy extrañas. Pero podemos hacer un pequeño ejercicio en 2D. Ya dijimos que el Universo es plano (tiene geometría euclidiana). Consideremos una pieza de un plano rectangular (como una hoja de papel) y unamos sus bordes opuestos, tendremos un cilindro, sí, como los que hacen los niños en la primaria. Si unimos además los extremos izquierdo y derecho de nuestro cilindro tendremos una dona, o lo que los matemáticos llaman un toro. ¡Nuestro Universo podría ser un toro! Claro, el Universo realmente no puede visualizarse de esta manera, un toro tiene superficies bidimensionales, y nuestro Universo de ser una dona no solo sería curvo a través del espacio, sino también a través del espacio-tiempo (cuatro dimensiones).#

*Pero me gusta imaginar
que
vivimos en una enorme dona.*

2022 El año del telescopio James Webb

Carlos Román Zúñiga
IA-UNAM-ENSENADA
croman@astro.unam.mx

En meses pasados se hicieron públicas las primeras imágenes logradas con las cámaras infrarrojas del Telescopio Espacial James Webb, de la NASA. Las imágenes, impresionantemente nítidas recorren todas las escalas del Universo visible, desde los planetas hasta las galaxias lejanas, y también algunos de los procesos físicos más relevantes, el nacimiento y muerte de las estrellas, la evolución e interacción de las galaxias, y la composición de una atmósfera en un planeta de otro sistema solar.

Las regiones exploradas en esta primera jornada del trabajo del instrumento, fueron escogidas cuidadosamente por su relevancia, pero también por su belleza. El mundo entero se maravilló con el extraordinario nivel de detalle que logra este nuevo instrumento, y en cuestión de minutos las imágenes se difundieron por el internet. Colegas de la astronomía, cerca y lejos, comentaron con grandilocuencia. Otras personas sin saber demasiado, dejaron claro su asombro en palabras más sencillas, pero con el mismo nivel de emoción. A las pocas horas, ingeniosos memes surgieron usando las imágenes como pretexto para el humor y la ironía. Por un momento, el mundo sucumbió, una vez más, al encanto de la ciencia y se ha dejado llevar desde entonces, preguntándose lo que vendrá, siendo que es apenas, una presentación.

El Webb como ya se le apoda de cariño, es un instrumento muy complejo. Tardó casi 20 años en ser enviado al espacio, después de una compleja historia de complicaciones. Su costo se disparó a más de 10 veces el presupuesto original. Considerado el sucesor del telescopio espacial Hubble, en realidad difiere de él y lo supera en muchos aspectos. Es un telescopio de espejo multisegmentado, que se adapta automáticamente para proveer imágenes más nítidas.

Luego, el Webb es un telescopio diseñado para trabajar en ondas infrarrojas. La razón principal es poder observar objetos que no se pueden ver en el rango óptico (visible al ojo humano) ya sea porque su luz está absorbida parcialmente por materiales opacos (polvo espacial) o porque se encuentran a distancias enormes, y debido a la expansión del Universo su luz está corrida hacia el rojo (la llamada expansión de Hubble de la que nos han hablado en la escuela). Las cámaras infrarrojas son muy delicadas, y se saturan rápidamente aún con el calor del metal del telescopio y aún en el espacio.

Los instrumentos del Webb están encapsulados en un contenedor con helio líquido para enfriar a las cámaras a temperaturas cercanas al cero absoluto. El Universo tiene una temperatura promedio de 2.75 grados por encima del cero absoluto y el helio hierve a 4.22 grados, poco menos de grado y medio arriba de ese promedio. Así, el helio hirviente se va dejando escapar al espacio para llevarse el calor excesivo y tarde o temprano se agota. Por ejemplo, la cámara NIRCam, que observa a longitudes de onda más cortas, podrá durar más de 10 años trabajando, pero la cámara MIRI, que trabaja en el



Figura 1. Imagen de los Pilares de la Creación (en la Nebulosa del Aguila) tomada por el James Webb.



Figura 2. Una región de los Pilares de la Creación, pero tomada con el instrumento MIRI.

infrarrojo medio, solo durará 5 años y medio funcionando.

El mes de octubre pasado el Webb dio a conocer nuevas imágenes (Figuras 1 y 2). Mostrando los Pilares de la Creación, los cuales fueron observados por primera vez por el telescopio Hubble en 1995

(<https://hubblesite.org/contents/media/images/1995/44/351-Image.html>).

Las imágenes del Webb confirman que dicho telescopio será capaz de observar el Universo a un nivel de detalle sin precedentes, con lo que se espera que verdaderamente revolucione nuestro conocimiento.

*¡Todo parece indicar
que así será!*

Nota: Versión actualizado del artículo publicado en Frontera Astronómica. La Crónica.

El Rincón de las Palabras

Stefanny Villagomez y María Isabel Pérez Montfort
CNyN-UNAM, Ensenada
stefanny@cicese.edu.mx / miperez@cny.n.unam.mx

Publicar-en-revistas-Q1 En-qué-revistas-publica Revistas depredadoras: un atentado contra la construcción del conocimiento

Como académicos, no es raro que, al revisar una mañana nuestro correo institucional, encontremos una halagadora y amistosa invitación a publicar un artículo científico en una revista de nombre que nos suena más o menos familiar.

¡Atención! Bien puede tratarse de una revista depredadora cuyo objetivo no es contribuir al conocimiento, sino quedarse con nuestro dinero.

Estas revistas, para generar confianza, aparentan ser prestigiosas y del primer mundo, y operan enviando correos masivos a las universidades, donde se autodescriben como una propuesta de publicación científica legítima y prometen la publicación del manuscrito a muy corto plazo. Descaradamente, ofrecen falsas garantías de consejos editoriales multinacionales; en ocasiones, nombran a científicos conocidos que no han sido ni consultados ni invitados a formar parte de esos consejos.

Las revistas depredadoras carecen de una revisión por pares transparente y genuina. No existe rigor en el proceso de publicación, de tal manera que publican información poco confiable, absurda e incluso falsa, añadiendo confusión a la construcción del conocimiento.

Pieza clave de su estrategia es que, en el correo de contacto nunca mencionan el precio que deberá pagar la víctima por la publicación de su manuscrito. Una vez que algún incauto acepta enviar su artículo, le piden que firme los derechos de autor y le cobran una cuota que ronda la cantidad de 1800 USD. Ceder los derechos de autor hace imposible que el investigador envíe el artículo a otro editor y no hay forma de volver atrás.

El término “revistas depredadoras” fue acuñado en 2012 por el bibliotecario y profesor de la Universidad de Colorado, Jeffrey Beall, quien por primera vez alertó a la comunidad científica sobre estas sorpresivas invitaciones.

La alerta resulta especialmente relevante para los jóvenes estudiantes que se ven presionados por publicar un artículo como primer autor; sin embargo, también es importante para los académicos establecidos que están comprometidos a mantener un ritmo de publicaciones, situación que aprovechan los administradores de estos sitios fraudulentos.

Este tipo de “revistas” causan un daño imperdonable a la comunidad científica y a la construcción del conocimiento, ya que comprometen la veracidad de la información que se difunde.

Para poner en evidencia hasta dónde llegan las publicaciones web fraudulentas, el profesor asistente de la Universidad de Nueva York Daniel Baldassarre, publicó en 2020 un artículo titulado “¿Qué onda con las aves?” (“*What's the Deal with Birds?*”), en el que evidencia, con mucha ironía, la falta de revisión a su manuscrito y las barbaridades que son capaces de publicar estas revistas. En su artículo se leen frases como: “Las aves son muy raras. Algunas personas dicen: míralas, andan volando por todas partes, ¿y qué onda con eso?” “Estudí tres tipos de aves: un pájaro carpintero, un loro y un pingüino.” “Agradecemos al pájaro Abelardo Montoya de Calle Sésamo sus comentarios a este manuscrito.” “Varios monos amaestrados transcribieron los videos.”

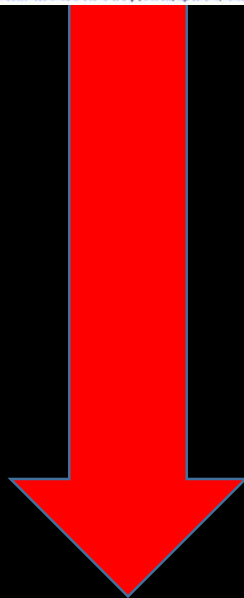
El artículo fue publicado tal cual por la revista depredadora e incluyó estos disparates sin objeción alguna. En el siguiente enlace se puede encontrar el artículo completo del Dr. Baldassarre: *What's the Deal with Birds?* (bris.ac.uk).

La amenaza que representan las revistas fraudulentas puede reducirse en gran medida si la comunidad científica está consciente de que existen. Es trascendental mantenerse atento, no consultar información ni publicar en ellas, para que la construcción del conocimiento se conserve sana y precisa. #

Referencias

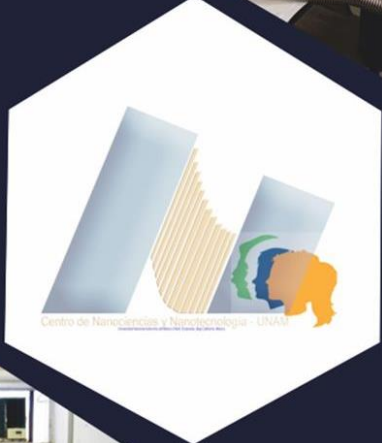
- Beall, J. Predatory publishers are corrupting open access. *Nature* 489, 179 (2012). <https://doi.org/10.1038/489179a>
Cetto, Ana María. OJO con los depredadores académicos <https://www.youtube.com/watch?v=w7iBK8LEJAE>

Sólo En Línea





COORDINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



Centro de Nanociencias y Nanotecnología
Campus Ensenada, Baja California, México

Km. 107 Carretera Tijuana -Ensenada,
Pedregal Playitas, C.P. 22800
Tel: 646-1750650
www.cnyn.unam.mx



Prepa a la Ciencia

“Cultivo del Espíritu Científico”

Contacto: Norma Olivia Paredes Alonso,
Email: nparedes@cnyn.unam.mx
Tel: 646 1750650 , Ext. 460

NOPA/2019
Difusión y divulgación

Del 30 de octubre al 5 de noviembre de 2022

Fotos



Se impartieron charlas de difusión y divulgación al de Colegio de Bachilleres, Plantel Centro y Encinos en el marco del Festival del Conocimiento 2022 del 30 de octubre al 5 de noviembre organizado por el Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM, Ensenada, B. C., María Otilia Gonzales, Directora del COBACHBC Plantel Centro y Plantel Arturo David Velázquez Los Encinos, Profesora Rosa Alicia Moran y Solares, Vinculación Colegio de Bachilleres, Zona Centro.

Coordinación Norma Olivia Paredes Alonso,
Responsable del Proyecto Prepa a la Ciencia 2022, CNyN-UNAM



Dra. Nina Bogdanchikova, impartió la charla Nanomedicina es el futuro de la medicina





Dr. Felipe Castellón Barraza, impartió la charla **150 años de la tabla periódica** en el Plantel Arturo David Velázquez, Colegio de Bachilleres Zona Encinos





M. C. Daniel Rivera impartió la **charla Bacterias con super-poderes** en el Colegio de Bachilleres, Plantel Encinos

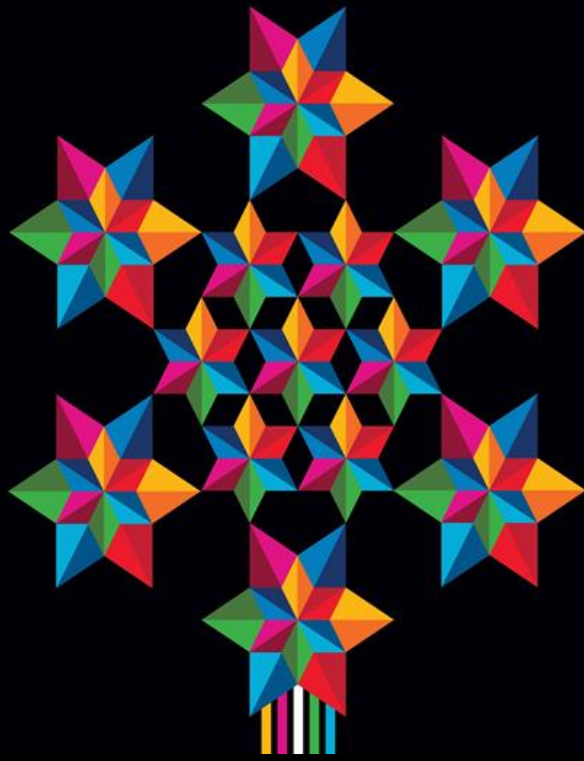






Dra. Diana Garibo Ruiz impartió la charlas **Un reto: Las Bacterias**, en el Colegio de Bachilleres Plantel Zona Centro





Primeras Imágenes del telescopio espacial JWST
WEBB SPACE TELESCOPE





25n 2022:

Día Internacional de la Eliminación
de la Violencia contra la Mujer



Secretaría General

DGOAE



Vigesimo quinta
Exposición de Orientación Vocacional

**Al Encuentro
del Mañana**

2022
Virtual



SESIÓN INFORMATIVA - VIA ZOOM

¿QUÉ TENGO QUE HACER PARA INGRESAR A LA NANOLIC?



**LICENCIATURA EN NANOTECNOLOGÍA
¿CARRERA DE ACCESO INDIRECTO?**



JUEVES 27 DE OCTUBRE
14:00 A 15:00 HORAS (CDMX)
12:00 A 13:00 HORAS (ENSENADA)



LICENCIATURA EN NANOTECNOLOGÍA



**IGUALDAD
DE GÉNERO**

www.dgoae.unam.mx



Anabelee



Vigésimo quinta
Exposición de Orientación Vocacional
**Al Encuentro
del Mañana**
2022
Virtual



Regina



Antonio

PODCAST
**"EJES DE PROFUNDIZACIÓN
DE LA NANOLIC"**

DOMINGO 23 DE OCTUBRE
12:00 A 14:00 HORAS (CDMX)
10:00 A 12:00 HORAS (ENSENADA)



Cecilia



Melina

**LICENCIATURA EN
NANOTECNOLOGÍA**



ENAH DE CDMX
SECRETARÍA GENERAL
UNAM
www.dgoae.unam.mx

El día de mañana alumnas y alumnos de nuestra Licenciatura en Nanotecnología UNAM del Centro de Nanociencias y Nanotecnología UNAM presentarán el Podcast "Ejes de Profundización de la NanoLic" en punto de las 12:00 hrs. (CDMX) 10:00 hrs. (Ensenada) [📺](#) dentro de las actividades del Feria Vocacional Al Encuentro del Mañana, UNAM 2022.

Si quieres saber qué hacen nuestras alumnas y alumnos a partir de 5to semestre dentro de los Ejes de Profundización, no te pierdas la transmisión a través de nuestra página [📺](#)

Dirección del Micrositio para ingresar a las actividades:
<https://nanolic.cnyn.unam.mx/alencuentrodelmanana/>

#AlEncuentroDelMañana2022 #AEDM2022Virtual #OrientaciónVocacional #OrientaciónEducativa #UNAM Ver menos