

AMC

BOLETÍN INFORMATIVO DE LA ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS
NÚMERO 75 • ENERO 2019



PREMIOS DE INVESTIGACIÓN DE LA AMC 2018

AMC

Boletín informativo de la
Academia Mexicana de Ciencias

COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Fabiola Trelles Ramírez
Coordinadora

Elizabeth Ruiz Jaimes
Jefa de información

Luz Olivia Badillo Badillo
Edición y corrección

Moisés Lara Pallares
Cómputo

Noemí Rodríguez González
Elizabeth Ruiz Jaimes
Luz Olivia Badillo Badillo
Reporteras



Academia Mexicana de Ciencias
Casa Tlalpan
Km 23.5 de la Carretera Federal México-
Cuernavaca, Col. San Andrés Totoltepec,
México, 14400, CDMX

Teléfono: 5849 4903
www.amc.mx

Alejandra López Iriarte
Diseño editorial

En portada: El objeto más pequeño descubierto, con casi 976 metros de ancho, que forma parte del cinturón de Kuiper, un anillo de escombros que rodea el borde exterior del Sistema Solar. **Foto:** Telescopio Espacial Hubble.

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. José Luis Morán López
Presidente

Dra. Estela Susana Lizano Soberón
Vicepresidenta

Dra. María Ester Brandan
Tesorera

Dr. Carlos Artemio Coello Coello
Secretario

Dr. Alipio Gustavo Calles Martínez
Secretario

Mtra. Renata Villalba Cohen
Coordinadora Ejecutiva

SECCIONES REGIONALES

Centro-Occidente
Dra. María Patricia Arias Rozas
Presidenta

Sur-Sureste
Dra. Soledad María Teresa Hernández Sotomayor
Presidenta

Centro-Sur
Dra. María del Carmen Cisneros Gudiño
Presidenta

Noreste
Dr. Oliverio Santiago Rodríguez Fernández
Presidente

Noroeste
Dr. Alfredo Ortega Rubio
Presidente



5 EDITORIAL

PREMIOS DE INVESTIGACIÓN DE LA AMC 2018

- 6 Con nanopartículas de grafeno, buscan captar, almacenar y usar la energía solar
- 8 Utilizan plantas y microalgas para producir vacunas orales
- 10 La discriminación y sus diversas caretas en el mercado laboral
- 12 Laboratorio Nacional de Materiales Orales, único en el mundo
- 14 Científico mexicano innova en la producción de espumas metálicas

NOTICIAS DE LA AMC

- 16 Especialistas comparten conocimientos en reunión multidisciplinaria
- 19 Susana Lizano, vicepresidenta de la AMC, ingresó a El Colegio Nacional

21 GALERÍA

COMUNIDAD CTI

- 28 Distinguen a 20 investigadores como eméritos del SNI, todos ellos integrantes de la Academia La AMC y el IF-UNAM entregan Premio Jorge Lomnitz Adler 2018

30

EN LA FRONTERA DEL CONOCIMIENTO

- 32 Aún no estamos preparados para modificar el genoma de embriones humanos
- 34 Mejoran celdas de combustible microbianas para limpiar el agua residual y generar energía

ENTREVISTA A...

- 36 Jorge Eduardo Allende Rivera

39 BREVES INFORMATIVAS

41 AGENDA



Imagen en luz ultravioleta de Venus. Fue tomada el 24 de enero de 1995. Venus es el segundo planeta del Sistema Solar en orden de distancia desde el Sol; es de tipo rocoso y terrestre. Sus nubes son de ácido sulfúrico, a diferencia de las nubes de vapor de agua de la Tierra.



Durante el año 2018, la AMC llevó a cabo múltiples actividades, muchas de ellas inscritas en sus programas de difusión de la ciencia: Domingos en la Ciencia, Robótica Pedagógica Móvil y Computación para Niños y Jóvenes, Verano de la Investigación Científica, Olimpiadas de Química, Biología e Historia, Competencias de Matemáticas, La Ciencia en tu Escuela, Noche de las Estrellas, Conferencias de Premios Nobel y Miembros Correspondientes, Fomento a la Lectura para las Comunidades de Adolescentes en Conflicto con la Ley en la Ciudad de México y Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico. Asimismo, se publicó trimestralmente la revista *Ciencia* y también los números mensuales de este *Boletín*. A lo largo del año 2018 se realizaron diversas reuniones académicas, tanto en el ámbito nacional como internacional, y se fortaleció la presencia global de la AMC en diversos organismos mundiales.

Los Premios de Investigación de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), considerados la distinción más importante que otorga nuestra Academia, reconoce a jóvenes investigadores menores de 40 años en el caso de hombres y menores de 43 años en el caso de mujeres, que realicen investigación de punta en las áreas de ciencias exactas, naturales, sociales, humanidades, e ingeniería y tecnología. Este número del *Boletín* contiene interesantes reseñas sobre el trabajo que realizan los investigadores que fueron premiados en el año 2018.

Por otra parte, la Academia Mexicana de Ciencias se congratula y felicita a su vicepresidenta, la Dra. Susana Lizano Soberón, por su ingreso como miembro de El Colegio Nacional en noviembre de 2018. En el interior de estas páginas encontrarán una crónica de la lección inaugural que dictó la Dra. Lizano en dicha institución.

Este número del *Boletín* contiene una entrevista con el doctor Jorge Allende Rivera, investigador del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, quien es miembro correspondiente de la AMC desde octubre de 2013. El Dr. Allende dictará una interesante conferencia en la Facultad de Ciencias de la UNAM el 18 de enero de 2019.

Este *Boletín* se ilustra con imágenes obtenidas por el Telescopio Espacial Hubble, disponibles en el sitio web <http://hubblesite.org> (de uso libre).

Sirvan estas líneas para hacerles llegar nuestros mejores deseos para el año 2019.

José Luis Morán López
Presidente



Ciencias exactas

Mildred Quintana Ruiz

Instituto de Física
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Foto: UASLP.

Con nanopartículas de grafeno, buscan captar, almacenar y usar la energía solar

Por su trabajo de investigación sobre la funcionalización del grafeno, material que cuenta con propiedades como ser un excelente conductor (térmico y eléctrico), resistente, impermeable y transparente, la investigadora Mildred Quintana Ruiz, del Instituto de Física y del Centro de Investigación en Ciencias de la Salud y Biomedicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), obtuvo el Premio de Investigación 2018 de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), en el área de ciencias exactas.

En entrevista para la AMC, la doctora en ciencias por la Universidad Autónoma Metropolitana-Universidad Iztapalapa (UAM-I), explicó que todas estas cualidades del grafeno se pueden aprovechar, pero para ello es necesario producir el material de buena calidad en grandes cantidades y los métodos que existen hoy en día para obtenerlo son muy costosos o no se consiguen láminas de grafeno de buena calidad al final del proceso.

Añadió que ella y su equipo están trabajando en dos proyectos distintos, el primero sobre la interacción de las nanoestructuras de carbono con sistemas biológicos para aplicaciones en biosensores, superficies antibacteriales o antifúngicas y plataformas para crecimiento celular para el posible desarrollo de nuevas prótesis artificiales. Y el segundo es acerca de nanoestructuras de carbono trabajando en aplicaciones en energía como súper capacitores y celdas solares.

“Nuestra principal contribución ha sido exfoliar el grafito, material del cual se extrae el grafeno; agregamos entre las láminas del grafeno otro tipo de moléculas o nanopartículas funcionales que eviten que se pierdan sus propiedades físicas y se adquieran diferentes funcionalidades, con esto se puede producir grafeno en mayores cantidades. Aunque yo no he desarrollado ninguna aplicación, dos de mis estudiantes, quienes se graduaron como doctores, están trabajando en una empresa donde han utilizado esta metodología para diferentes aplicaciones como concreto súper resistente y chalecos antibalas”.

El grafeno se ha convertido en un material de gran interés porque es 200 veces más fuerte que el acero, se usa en la industria farmacéutica, aviación, telefonía, industria del plástico, etcétera. China hoy en día produce el 70% del material en el mundo.

Proyectos actuales

En el campo de energías limpias, Quintana Ruiz junto con su equipo, está buscando obtener energía solar, almacenarla y usarla, utilizando grafeno. “Recién empezamos a colaborar con investigadores de Inglaterra, se trata de un proyecto para captar la energía del Sol, en esta iniciativa también nos proponemos encontrar vías para almacenarla y usarla”.

El apoyo se consiguió a través de los Fondos Sectoriales de la Secretaría de Energía-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y el Fondo Newton, el

“Nuestra principal contribución ha sido exfoliar el grafito, material del cual se extrae el grafeno; agregamos entre las láminas del grafeno otro tipo de moléculas o nanopartículas funcionales que eviten que se pierdan sus propiedades físicas y se adquieran diferentes funcionalidades”: Mildred Quintana Ruiz.

cual tendrá una duración de un año y busca “crear un material muy económico para poner en los techos de las casas, sobre todo en las comunidades más pobres, para que capten la luz solar necesaria, rompan moléculas de agua, produzcan hidrógeno y se use este elemento como combustible que sustituya al gas natural o a la energía eléctrica. En el desarrollo de este prototipo para la producción de hidrógeno, trabajamos en saber cuánto se podría producir, almacenar y si el proceso podría purificar agua”.

Este proyecto en México es liderado desde San Luis Potosí por la investigadora Mildred Quintana Ruiz, y en Inglaterra, por el profesor Davide Bonifazi, de la Universidad de Cardiff; participan, además, otros grupos del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, la UAM-I, la Universidad de Cambridge, la Universidad de Manchester y el Imperial College de Londres.

Destacada trayectoria académica

La responsable del Laboratorio de Materiales Nanoestructurados Multifuncionales de la UASLP se

ha especializado en el estudio de nanoestructuras de carbono, grafeno, fullereno, nanotubos, materiales auto ensamblados, reconocimiento molecular y bionanomateriales; así como funcionalización química de nanoestructuras, sistemas autoensamblados y reconocimiento molecular, interacciones biofísicoquímicas en la interface bio-nano.

Además, ha sido asesora de tesis de licenciatura de cinco jóvenes, cinco de maestría y tres de doctorado. Ha publicado más de 36 artículos en revistas arbitradas, y cinco más se encuentran en revisión; es autora y coautora de cinco capítulos de libros.

Entre las distinciones que ha recibido se encuentra el Premio Universitario a la Investigación Socio-humanística, Científica y Tecnológica 2014 por la UASLP, en la modalidad científica, categoría joven investigador; este año fue distinguida con la Cátedra Marcos Moshinsky que otorgan conjuntamente el Instituto de Física de la UNAM y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en el área de ciencias químico-biológicas por desarrollar prometedoras aportaciones en la fabricación de membranas porosas. Elizabeth Ruiz Jaimes.



Ciencias naturales

Sergio Rosales Mendoza

Facultad de Ciencias Químicas
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Foto: Tomada de cienciasquimicas.uaslp.mx.

Utilizan plantas y microalgas para producir vacunas orales

Con la idea de desarrollar vacunas que tengan menor costo de producción, de distribución y puedan ser administradas de manera oral, un grupo de investigadores mexicanos trabaja en la producción de vacunas en plantas y microalgas, tanto para prevenir enfermedades infecciosas como para el tratamiento de padecimientos como el cáncer.

Sergio Rosales Mendoza, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, explicó que las vacunas convencionales están constituidas en su mayoría del patógeno completo (inactivo o atenuado) del virus o la bacteria que causa la enfermedad, lo que implica contar con infraestructura compleja para garantizar la seguridad durante el proceso de producción.

Las nuevas tecnologías, agregó, permiten utilizar algunos componentes, por ejemplo, proteínas del agente infeccioso lo que se traduce en vacunas más seguras. “Con la ingeniería genética se puede lograr que las células vegetales produzcan proteínas antigénicas —que activan el sistema inmune para prevenir el desarrollo de enfermedades— para que formen parte de una vacuna”.

El doctor en biología molecular resaltó las ventajas de estos sistemas: su bajo costo de producción, la ausencia de patógenos humanos o animales y que son vehículos seguros para la administración oral de las vacunas, pues se utiliza una diversidad de especies de plantas y microalgas comestibles.

Con esta tecnología, apuntó el investigador, no se maneja el agente infeccioso, sino proteínas que son parte de éste, así la vacuna sólo activa al sistema inmune para que se proteja contra el patógeno, por lo tanto, el proceso de producción es más seguro y económico, y no existe el riesgo de que la vacunación resulte en el desarrollo de la enfermedad.

El grupo que encabeza Rosales Mendoza se enfoca en las vacunas que activan el sistema inmune para prevenir el desarrollo de enfermedades, pero también en vacunas terapéuticas que cumplan el papel de activar al sistema inmunológico y, con esto, los mecanismos de protección que permitan frenar la enfermedad.

“Nuestro proyecto principal tiene que ver con inmunoterapias contra el cáncer de mama, estamos diseñando vacunas que podrían activar al sistema inmunológico para combatir a las células malignas causantes de la enfermedad, también estamos evaluando la posibilidad de poder aplicarlo a otros tipos de cáncer”.

Además, el investigador trabaja en otras enfermedades como la aterosclerosis, contando con un modelo promisorio de vacuna contra esta patología que va endureciendo las arterias.

Las enfermedades infecciosas también son de interés para el grupo y tiene para ello modelos para enfermedades diarreicas, así como contra patógenos emergentes como el virus del Zika, señaló.

Sergio Rosales Mendoza resaltó que estas vacunas tienen ventajas como su bajo costo de producción, ausencia de patógenos humanos o animales y que son vehículos seguros para la administración oral de las vacunas, pues se utiliza una diversidad de especies de plantas y microalgas comestibles.

Entre las etapas de evaluación de estas vacunas está probar en ratones su capacidad para activar la respuesta de anticuerpos; una vez que los especialistas tienen la evidencia de esto, el siguiente paso es probar si los animales vacunados tienen protección ante el agente infeccioso, y así evaluar en estos ratones la mortalidad o la disminución de los síntomas.

“Hoy tenemos un modelo de microalgas que producen una vacuna para la aterosclerosis, los datos nos indican que tiene una respuesta favorable en ratones; hemos establecido una colaboración con un grupo de investigación en Los Ángeles, California, que trabaja con modelos animales (ratones) más avanzados, lo que nos va a permitir probar la vacuna a otro nivel”.

Una vez que existan evidencias sólidas de la eficacia y la seguridad de la vacuna en el modelo animal, se pueden comenzar los ensayos clínicos en humanos, inicialmente en voluntarios sanos, etapa en la que nuevamente se evalúa la inmunogenicidad y la seguridad.

Otro de los modelos vegetales con los que Rosales Mendoza trabaja es la planta de tabaco porque permite probar, en corto tiempo, la producción de

las proteínas antigénicas y su evaluación en animales; la zanahoria también es utilizada porque es un sistema que ya se ha probado en otros países para producir fármacos a nivel comercial.

El especialista en biología molecular busca llevar las vacunas a aplicaciones veterinarias, por ejemplo, la alfalfa, que es alimento para el ganado, y en algunas especies de microalgas para atacar enfermedades en peces y camarones que son especies de interés en acuicultura.

El ganador de uno de los Premios de Investigación 2018 de la Academia Mexicana de Ciencias en el área de ciencias naturales, destacó que entre los retos que existen alrededor de la tecnología para producir vacunas en plantas, está lograr que tengan suficiente actividad cuando son administradas por vía oral, porque al pasar por el tracto digestivo una fracción de la vacuna se degrada. “Tenemos que diseñarlas adecuadamente para que superen estos obstáculos y logren activar el sistema inmunológico y conferir la protección o el efecto terapéutico que se busca. Un reto más es consolidar las interacciones con la industria farmacéutica para transferir la tecnología y protegerla”. Noemí Rodríguez González.



Ciencias sociales

Raymundo Miguel Campos Vázquez

Centro de Estudios Económicos
El Colegio de México A.C.

Foto: Cortesía del investigador.

La discriminación y sus diversas caretas en el mercado laboral

El color de piel, la apariencia física o el estado civil son aspectos que aún influyen en la economía mexicana, destaca el profesor-investigador del Centro de Estudios Económicos de El Colegio de México (COLMEX), Raymundo Miguel Campos Vázquez. Una de las preguntas que han guiado sus estudios es si el color de piel juega un papel importante en la sociedad mexicana en términos económicos y políticos. Los resultados indican que sí. Una persona morena más difícilmente podrá subir en la escala social y más fácil bajará de ésta pues tendrá menos oportunidades de estudiar y de encontrar un mejor trabajo, mientras que para una persona blanca es más fácil que suba y más difícil que baje.

Las personas en la categoría de piel más clara tienen en promedio 1.4 años más de escolaridad y perciben 53% más ganancias por hora que sus contrapartes de piel más oscura, de acuerdo con el artículo “Color de piel y movilidad social: Evidencia de México”, publicado en la revista *Demography* el 8 de noviembre de 2018, de la autoría de Campos Vázquez y Eduardo Medina Cortina.

Sus novedosas aportaciones representan en América Latina un campo nuevo que pone a prueba la teoría económica con la realidad, con herramientas como internet hace trabajo de campo sobre el comportamiento de las personas y evalúa el impacto de las políticas públicas en el bienestar de las personas.

“La población mexicana está estratificada en color de piel. El problema es que es muy difícil medir la discriminación. Si se realizara una encuesta en hogares sobre salarios esa respuesta no saldría porque un salario bajo en comparación con otro se puede deber a muchos factores”, comenta el doctor en economía.

Sin embargo, Campos Vázquez por primera vez en México ha examinado la discriminación por color de piel en el empleo. Con su colega Eva Arceo envió *currículum vitae* (cv) similares a vacantes reales en las páginas de empleo en donde lo que variaba era el color de piel de las fotos de quienes se postulaban.

“Se podría haber esperado que las tasas de respuesta fueran idénticas entre los candidatos pero lo que observamos es que no fue así. Las empresas llamaron más a las mujeres blancas y solteras; en los hombres no hubo diferencias si eran blancos o morenos, o si eran solteros o casados. Esto es evidencia de discriminación porque debería ser la misma tasa de respuesta si únicamente se evaluaran la productividad, experiencia laboral y desempeño académico de las personas”.

Su investigación se publicó en 2014 y fue la primera de una amplia agenda sobre economía de la discriminación. Por ejemplo, ha analizado si existe discriminación en el mercado laboral por obesidad. En un ejercicio similar al anterior, en trabajo conjunto con Eva González, se enviaron cv ficticios con

Una de las preguntas que han guiado los estudios de Raymundo Miguel Campos Vázquez es si el color de piel juega un papel importante en la sociedad mexicana en términos económicos y políticos. Los resultados de las investigaciones del doctor en economía y sus colegas indican que sí.

fotos de hombres y mujeres manipuladas digitalmente para que parecieran obesas.

“Los resultados que encontramos es que para hombres no hay efectos en si se es obeso o no, pero para las mujeres sí hay un claro efecto negativo en la tasa de respuesta. Si se es esbelta la tasa de respuesta es mayor”, indica académico de al COLMEX, quien ha sido galardonado con el Premio de Investigación 2018 de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), en el área de ciencias sociales.

De la misma forma, al contrastar el Índice de Masa Corporal con los salarios de las personas, sólo las mujeres son castigadas en términos de menores salarios por su apariencia física, de acuerdo con un estudio realizado con Roy Núñez.

Campos Vázquez explica que a las mujeres se le pone más importancia en su apariencia física que a los hombres, y si cumplen con las características que son más valoradas en el mercado laboral mejor les va. Al contar con evidencia de este comportamiento, el especialista considera que la intervención del Estado con acciones muy sencillas como que se prohíba a las empresas que los candidatos pongan su estado civil, fotografías en el cv o en la solicitud de empleo se evitaría en un primer filtro la discriminación.

“Si existe la discriminación es malo para todos porque estamos desaprovechando recursos y talento. Alguien puede ser muy bueno para algo y no lo estamos aprovechando porque pensamos que esa persona no sirve para ciertas actividades por su apariencia física. Es productividad perdida”.

El investigador está interesado en el bienestar económico de los mexicanos y sus muy diversas

aristas, ha analizado, además, las relaciones entre mercado laboral y educación, desigualdad, pobreza, desarrollo regional, psicología, embarazo adolescente, corrupción y cooperación, salario mínimo, entre otros.

El Premio de Investigación

Raymundo Miguel ingresó al COLMEX para hacer la maestría en economía en el año 2000. Por un año fue Fox Fellow en la Universidad de Yale como reconocimiento a su excelente desempeño. Fue admitido en el doctorado en economía en la Universidad de California en Berkeley, y se incorporó en 2009 como profesor-investigador de tiempo completo a al COLMEX. Es autor de los libros *Inteligencia y personalidad: efectos en movilidad social y resultados de vida*, *Cooperación y preferencias sociales. Análisis económico sobre altruismo, justicia, confianza y equidad* y *Economía y psicología: Apuntes sobre economía conductual para entender problemas económicos actuales*, entre otros.

“Para mí es un honor estar en la lista de premiados por la AMC en 2018 y formar parte del pequeño círculo de distinguidos investigadores que en El Colegio de México han sido premiados. Me llegó un baño de humildad al saber quienes han sido distinguidos: Lorenzo Meyer, Jaime Serra Puche, Romana Falcón, Gerardo Esquivel, Luis Aboites Aguilar, y yo soy el sexto. Para mí ellos son unos gigantes en la academia mexicana y en la investigación”.

Agradeció a su vez al COLMEX por permitirle trabajar en libertad, por convivir con colegas destacados y el compromiso de sus estudiantes que facilitan la labor de investigar. Luz Olivia Badillo.



Humanidades

Santiago Cortés Hernández

Escuela Nacional de Estudios Superiores,
Unidad Morelia, Universidad Nacional
Autónoma de México

Foto: Cortesía del investigador.

Laboratorio Nacional de Materiales Orales, único en el mundo

Los materiales orales, discursos que se producen cuando están presentes el emisor y el receptor en un mismo sitio, lo que se describe como una comunicación cara a cara, son la materia de estudio de diversas disciplinas de las ciencias sociales y las humanidades, como la antropología, la historia oral, varias áreas de la literatura y de la comunicación, pero no existe una disciplina específica que los estudie y los documente adecuadamente.

El doctor Santiago Cortés Hernández, profesor de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), Unidad Morelia de la UNAM, señaló que dentro de los materiales orales se incluyen cuentos, leyendas, historias de familia, historias personales, canciones y oraciones; además de las manifestaciones asociadas a ellos como son gestos, sonoridad, memoria, corporalidad, ritualidad, expresiones musicales, entre otros.

A partir del estudio de estos materiales se puede obtener información de cómo las personas se comunican, cómo circula la información en la sociedad, cómo se conforma el espacio de una comunidad, cómo está estructurado estéticamente el discurso, su conformación de saberes locales, sus prácticas tradicionales, sus manifestaciones artísticas, etcétera.

Desde el Laboratorio Nacional de Materiales Orales (LANMO), el cual funda y coordina Cortés Hernández junto con la doctora Berenice Granados Vázquez,

se abrió una línea de trabajo para plantear un mejor estudio, documentación y almacenamiento de este tipo de materiales tomando en cuenta sus contextos de producción.

Se necesita tener preservado junto con la documentación de las emisiones lingüísticas del discurso (por ejemplo, en video o audio) los datos de los contextos en los que se producen, dijo en entrevista el ganador del Premio de Investigación de la Academia Mexicana de Ciencias 2018, en el área de humanidades. Para ello, además de las herramientas técnicas, se requieren de protocolos para saber cuáles son los metadatos que se tienen que registrar sobre la persona que produce el discurso, el contexto en el que sucede, así como los datos de quién está escuchando y documentando.

Sobre la necesidad de tener protocolos para el registro de estos materiales, Santiago Cortés destacó que esto se debe a que cuando los investigadores realizan trabajo de campo, generalmente lo hacen desde una perspectiva disciplinar y con el objetivo del estudio en mente.

“Al tratarse de un trabajo científico es necesario obtener muestras uniformes. Si contamos con protocolos sistematizados para todas las disciplinas y se establece qué metadatos recuperar (quién lo dice, dónde y cuándo se produjo, quién documentó) durante el trabajo de campo, después podemos almacenar y compartir los materiales de forma más

Se necesita tener preservado junto con la documentación de las emisiones lingüísticas del discurso (por ejemplo, en video o audio) los datos de los contextos en los que se producen, dijo Santiago Cortés Hernández.

eficiente”, explicó el doctor en literatura por la Universidad de Alcalá, en España.

Hasta el momento, desde el LANMO se ha desarrollado un protocolo de trabajo de campo y un protocolo para el procesamiento de materiales orales, por lo que otro de los objetivos que se tienen es establecer un Repositorio Nacional de Materiales Orales en el que se puedan concentrar de manera ordenada y sistemática los resultados de la documentación en campo de los materiales orales en todas lenguas que se hablan en México.

Este repositorio, con una sede física y una interfase de consulta electrónica, permitirá a los especialistas de diferentes disciplinas consultar los materiales, a la vez que se tiene contemplado integrar archivos personales de documentación.

El LANMO está ubicado en la ENES Unidad Morelia, comenzó a funcionar en 2015 y actualmente, como parte de su infraestructura, cuenta con tres salas, una de edición, otra para grabación y una más de trabajo; un servidor propio, un aula teórica y un laboratorio móvil que hace rutas de documentación por todo el país.

Este laboratorio, en el que participa la Universidad Autónoma de Querétaro, El Colegio de San Luis, el Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social, “es único en su género a nivel mundial, pues hasta el momento no sabemos de la existencia de otro igual, y ha abierto una línea importante de investigación y de innovación”, dijo

el especialista enfocado en el estudio comparativo de la narrativa oral, tradicional y popular,

El LANMO, considerado el primer laboratorio nacional aprobado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) en el área de las humanidades, ha tenido diversos impactos, uno de ellos, es que el término de materiales orales se ha empezado a utilizar y los protocolos que se han planteado para su documentación están resultando útiles para varios grupos de trabajo en el país y más allá de sus fronteras.

Uno de los proyectos financiados por Conacyt que se llevan a cabo en el laboratorio es el que coordina Cortés Hernández con la investigadora Berenice Granados, titulado “Materiales orales de la zona lacustre michoacana: documentación, procesamiento y análisis”, en el cual se busca obtener información de las narrativas que circulan alrededor de esta zona.

“Lo que hemos hecho es utilizar una metodología de investigación abierta que consiste, en esencia, en entablar conversaciones con los habitantes de los lugares contemplados en el estudio. Trabajamos con diferentes comunidades para tratar de determinar qué les interesa contar, así en cada uno de los sitios se está obteniendo un *corpus* de documentación que se edita y se ordena en un libro y esto va a generar una pequeña colección de narrativa oral de la zona de los lagos en Michoacán”. Noemí Rodríguez gonzález.



Ingeniería y tecnología

Ignacio Alejandro Figueroa Vargas

Instituto de Investigaciones en Materiales
Universidad Nacional Autónoma de México

Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

Científico mexicano innova en la producción de espumas metálicas

Las espumas metálicas cuentan con propiedades notables tales como absorción de energía al impacto, permeabilidad a diferentes flujos y propiedades acústicas. Sus aplicaciones incluyen materiales resistentes al impacto, filtros, intercambiadores de calor y electrodos porosos. Por estas y otras características a estas espumas se les considera como materiales del futuro para muchos sectores, entre ellos el de la construcción o el automotriz. Por ello, son de interés para investigadores como Ignacio Alejandro Figueroa Vargas, del Departamento de Materiales Metálicos y Cerámicos del Instituto de Investigaciones en Materiales.

El joven, originario de Michoacán, es uno de los ganadores del Premio de Investigación 2018 de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) en el área de ingeniería y tecnología, quien explicó en entrevista que los metales también pueden ser espumosos y que al lograr el proceso adecuado es posible crear una matriz sólida de metal con huecos vacíos o llenos de líquido, por lo que se puede conocer de espumas metálicas de poros abiertos o de poros cerrados.

Añadió que una espuma metálica es un sólido altamente poroso; para que sea considerado como espuma debe tener una porosidad por arriba de 50%. “Estos materiales nacieron de la ciencia básica y de la necesidad de estructuras más resistentes y a la vez más ligeras. Pero la demanda va más allá de que tengan una baja densidad, también es deseable que

cuenten con otras propiedades como el aislamiento térmico y acústico”.

Innovaciones mexicanas

El científico, quien se desempeña en el área de materiales metálicos —en aleaciones, procesos fuera del equilibrio y espumas metálicas—, ha logrado generar innovaciones en estos temas. A la fecha, están registradas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI) ocho patentes relacionadas con el diseño de nuevos métodos de fabricación de materiales metálicos densos y porosos.

Una de esas patentes tiene que ver con la innovación en los procesos de manufactura de espumas de magnesio puro para su aplicación como captor de dióxido de carbono (CO₂). Gracias al desarrollo que realizó con su equipo de investigación fue posible la patente de este material que cuenta con la tecnología necesaria para producir espuma de poro abierto (patente MX/A/2103/012148).

La espuma que produjeron tiene una porosidad del 75% y el tamaño del poro va de 0.5 a 3 milímetros. Para captar el CO₂, el magnesio pasa por un proceso de oxidación convirtiéndose en óxido de magnesio que en reacción con el CO₂ forma un carbonato frágil capaz de caerse con cualquier movimiento ligero. El proceso se repite hasta que la espuma se consume por completo y a mayor altura del área superficial, la captura es mayor.

A la fecha, Ignacio Alejandro Figueroa Vargas ha registrado ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI) ocho patentes relacionadas con el diseño de nuevos métodos de fabricación de materiales metálicos densos y porosos.

De acuerdo con Figueroa Vargas, una forma de controlar las emisiones de CO₂ es capturarlo antes de ser liberado a la atmósfera. Y las espumas con las que trabaja su equipo de investigación son estructuras metálicas muy porosas que se pueden utilizar en calderas industriales para frenar el daño de la industria al planeta y con ello dejar de contribuir al calentamiento global. Por este desarrollo recibió el Premio Nacional de Energía Sustentable 2015, otorgado por la Secretaría de Energía.

Otro desarrollo importante ha sido la producción de espumas metálicas sin el uso de materiales de sacrificio o agentes espumantes, que en términos de costos significa un abaratamiento del proceso. A dicho desarrollo se le llamó “Procedimiento de fabricación intrínseco de espumas metálicas de Al-Cu-Fe y productos obtenidos (patente MX/a/2014/002913)”, también se le puede llamar vía “*IN-SITU*”, este fue el primer artículo de su tipo en una publicación internacional y registro de patente.

Cabe señalar que Figueroa Vargas es el único investigador en el país capaz de producir experimentalmente un vidrio metálico en bulto, es decir, con dimensiones superiores a un milímetro en diámetro, partiendo de una aleación binaria.

De varios proyectos de innovación tecnológica que ha tenido con el sector privado, el más importante, sostuvo, fue el de la fabricación de nuevas aleaciones y procesos con el Banco de México. Esta encomienda que partió de la investigación básica planteó la generación de un nuevo cono monetario que se refiere a la forma de la moneda, la composición, el grabado y la aleación para un conjunto de monedas que existen y circulan simultáneamente en un país, y que se describen en orden ascendente o descendente.

“Nosotros no nos encargamos del diseño, sólo de la caracterización física, química y mecánica de las aleaciones”, comentó. De aplicarse la tecnología desarrollada y entregada al Banco de México, cada moneda con la que se realice cualquier transacción económica en pesos en México y el mundo tendrá detrás un desarrollo tecnológico generado en su laboratorio en la UNAM.

Así, Figueroa Vargas y sus colaboradores trabajan con procesos innovadores para producir aleaciones a base de titanio, aluminio, magnesio, circonio, niobio, hafnio y níquel, entre otros, con la finalidad de resolver problemas de la ingeniería aplicada en sectores como el petrolero, automovilístico, construcción y hasta joyería. Elizabeth Ruiz Jaimes.



"Construyendo el futuro. Encuentros de ciencia" busca, a partir de charlas especializadas, compartir las líneas de investigación entre investigadores de larga trayectoria y científicos que empiezan a consolidarse en el quehacer científico. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

Especialistas comparten conocimientos en reunión multidisciplinaria

Con la participación de más de 20 investigadores ganadores del Premio Nacional de Ciencias y Artes (hoy Premio Nacional de Ciencias), Premios de Investigación de la Academia, Becas L'Oréal-Unesco-Conacyt-AMC, Premio Weizmann y asistentes a la Reunión Lindau, se llevó a cabo la cuarta edición de "Construyendo el futuro. Encuentros de ciencia", una reunión académica organizada por la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) que conjunta a investigadores con trayectorias consolidadas y científicos con carreras en ascenso para compartir sus conocimientos en un ambiente multidisciplinario.

Los días 3 y 4 de diciembre, en Xochitepec, Morelos, se ofrecieron 22 pláticas sobre salud, astronomía, neurociencias, nanociencias, ingeniería física, ingeniería molecular, física de partículas, ciencias de la computación, química teórica computacional, biotecnología, psicología, genómica e investigación en materiales.

La dinámica de las presentaciones permitió a los participantes interesarse por temas distintos a su especialidad; de esta manera los investigadores en ciencias naturales preguntaron a los de ciencias exactas determinadas dudas o inquietudes y viceversa. Incluso, se abrieron posibilidades para iniciar trabajos de colaboración.

El presidente de la Academia, José Luis Morán López, recordó durante la apertura del encuentro que la intención de la actividad era que en un entorno de cordialidad los especialistas pudieran convivir, construir un diálogo, escuchar los avances de las investigaciones que realizan los participantes —quienes provienen de distintas instituciones y centros de investigación del país— y propiciar la formación de redes de contacto.

"La ciencia es cada vez más multidisciplinaria, se requiere la participación de científicos trabajando en diferentes áreas para resolver los grandes problemas", destacó Morán. Reco-

noció que hoy en día las nuevas generaciones han tenido la oportunidad de vivir una nueva forma de hacer investigación, porque los investigadores “veteranos” antes se enfocaban en su trabajo de investigación y “no volteábamos a los lados cuando a nuestro alrededor teníamos a gente interesante, brillante en sus campos; no había oportunidad de contribuir con ellos para resolver problemas comunes”.

La comunidad de la AMC, siempre dispuesta a colaborar

José Luis Morán subrayó que al tener un cambio en la administración pública federal desde el pasado 1 de diciembre, la comunidad científica del país se mantiene a la expectativa con respecto a la dirección que tomará la política científica del país. Expresó que una de las ideas que mantiene y comparte es que se conserve lo que ha funcionado y se ha logrado a través de muchos años. “Estaremos siempre dispuestos a colaborar y ayudar en lo que sea necesario, y defenderemos todo en lo que se ha avanzado”.

Resaltó ante los científicos asistentes e integrantes del Consejo Directivo presentes en el encuentro, entre ellos, la vicepresidenta Susana Lizano Sobrón, el secretario Carlos Coello Coello y la tesorera María Ester Brandan Siques, que la Academia es una organización con sesenta años de historia que ha sido crítica, pero también propositiva y que ha buscado mejorar las condiciones generales de trabajo de los investigadores, entre otras muchas otras tareas que realiza para apoyar el desarrollo de la ciencia, el quehacer científico y su difusión en el país.

Una reunión rica en temáticas

Entre las 22 conferencias que se impartieron los dos días de “Construyendo el futuro. Encuentros de ciencia”, estuvieron: “El desarrollo de una vacuna contra la influenza”, a cargo de Laura Palomares, del Instituto de Biotecnología de la UNAM; “Análisis dinámico de la actividad electrofisiológica materno-fetal durante el embarazo y el trabajo de parto”, con José Javier Reyes Lagos, de la Facultad de Medi-

cina de la UNAM.

También, “El nacimiento de los sistemas planetarios”, impartida por Susana Lizano, del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM; “La química de la comunicación neuronal”, con Ricardo Tapia, de Instituto de Fisiología Celular de la UNAM; “Quiralidad a la nanoescala”, que ofreció Ana Cecilia Noguez, del Instituto de Física de la UNAM; “Diabetes mellitus y sus complicaciones a nivel del sistema óseo”, con Juan Miguel Jiménez, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Otras de las conferencias fueron “El experimento ALICE del Gran Colisionador de Hadrones”, con Gerardo Herrera, del Departamento de Física del Cinvestav; “Termalización y equilibrio en sistemas cuánticos finitos”, con Miguel Ángel Bastarrachea, del Instituto de Física de la UNAM; “Metaheurísticas Bio-inspiradas para optimización”, con Carlos Coello, del Departamento de Computación del Cinvestav; “Viviendo en un mundo de virus”, con Carlos Arias y “La vacunación, una responsabilidad de todos”, impartida por Susana López, ambos del Instituto de Biotecnología de la UNAM; y “Diseño de materiales para dispositivos optoelectrónicos de última generación”, a cargo de Diego Solís, del Instituto de Investigación en Materiales de la UNAM.

Jorge Cantó Illa, del Instituto de Astronomía de la UNAM, ofreció la charla “El planeta mexicano”, y José Mustre, del Departamento de Física Aplicada del Cinvestav, la de “Superconductores basados en hierro”; Ricardo Chávez Murillo y Vicente Rodríguez, del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM, dieron las conferencias “Cosmology with HII Galaxies” y “Colisiones galácticas y algunas consecuencias”, respectivamente.

La reunión “Construyendo el futuro. Encuentros de ciencia” se llevó a cabo por primera vez en Mérida, Yucatán, en 2015, y continuó en los años siguientes en las ciudades de San Luis Potosí, San Luis Potosí, en 2016, y Morelia, Michoacán, en 2017.

Fabiola Trelles.





La doctora Susana Lizano Soberón recibió el diploma y el fistol con el que se formalizó su ingreso como miembro de El Colegio Nacional, en una ceremonia encabezada por los doctores José Ramón Cossío Díaz, presidente en turno; y Manuel Peimbert Sierra, responsable de la contestación a la lección inaugural. Foto: Elizabeth Ruiz Jaimes/AMC.

Susana Lizano, vicepresidenta de la AMC, ingresó a El Colegio Nacional

La astrónoma Susana Lizano Soberón, actual vicepresidenta de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), ingresó a El Colegio Nacional durante una ceremonia realizada el 30 de noviembre de 2018 en el Aula Mayor de la institución. En su lección inaugural habló sobre "El nacimiento de los sistemas planetarios", misma que fue contestada por el doctor Manuel Peimbert Sierra, quien fuera su profesor de física moderna en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Su trabajo de investigación ha sido reconocido por las aportaciones fundamentales al entendimiento contemporáneo del nacimiento de las estrellas en nuestra galaxia, la Vía Láctea, y el consecuente nacimiento de los sistemas planetarios.

Durante su exposición explicó que las estrellas se forman dentro de nubes de polvo y gas muy frías llamadas nubes moleculares —con miles de veces la masa del Sol— en las que se encuentran pequeños núcleos densos o "cunas" de las nuevas estrellas. El proceso de formación estelar requiere de acreción y eyección simultánea de masa, así como del campo magnético y la turbulencia. Éstos dos últimos operan de manera compleja para producir la estructura interna de las nubes moleculares, en particular, los núcleos densos.

“El estudio de las nubes moleculares, su estructura y evolución sigue siendo un área muy activa de investigación. Por lo pronto, sabemos que una pequeña fracción del gas de las nubes moleculares, menos del 5%, forma estrellas nuevas”, señaló la investigadora del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM, con sede en Morelia, Michoacán.

Sistemas planetarios

Lizano Soberón indicó que las primeras imágenes de los discos protoplanetarios —donde se crean los sistemas planetarios como el nuestro— se obtuvieron en la última década del siglo pasado con el interferómetro de radio Very Large Array (VLA), en Nuevo México, Estados Unidos. Con la puesta en marcha del interferómetro Atacama Large Millimeter Array (ALMA) en el desierto de Atacama, Chile, en 2015, se han obtenido más imágenes con un detalle asombroso.

A los discos protoplanetarios se les llama discos debido a que tienen forma aplanada, y protoplanetarios porque en ellos ocurren los procesos físicos que llevan a la formación de planetas. “Con el análisis e interpretación de las observaciones a través de modelos físicos, se han podido establecer las condiciones del gas y polvo en estos discos, previas a la formación de planetas”, describió.

En la última parte de la lección, la astrónoma abordó el tema de los exoplanetas —planetas fuera de nuestro Sistema Solar—, de las fechas en que se descubrieron, de las diferentes técnicas para detectarlos y de la búsqueda de exoplanetas rocosos como la Tierra dentro de la llamada zona habitable, la región alrededor de una estrella con una temperatura adecuada para que el agua pueda estar en estado líquido.

“Pronto sabremos si en la vecindad del Sol hay planetas con alguna forma de vida. Un descubrimiento así tendría un gran impacto en la humanidad, en su forma de pensar pues habría que entender ¿qué es la vida?, ¿cómo se compara con la forma en que la concebimos ahora?, ¿cómo percibiríamos al Universo acompañados? Realmente estamos en una etapa muy emocionante, de descubrimientos insospechados”, dijo emocionada Lizano Soberón.

La astronomía permite apreciar la singularidad de las condiciones físicas idóneas que existen en nuestro planeta para la vida como la conocemos. Advirtió que aun cuando se encontraran exoplanetas similares a la Tierra, las enormes distancias interplanetarias harían prácticamente imposible llegar a ellos. “Por esto es importante ser conscientes como seres humanos de la necesidad urgente de conservar el medio ambiente en nuestro planeta”.

La nueva integrante de El Colegio Nacional

Al concluir la licenciatura en física, Susana Lizano tuvo la idea de dedicarse a la física aplicada, pero después de tomar un curso sobre medio interestelar con el investigador Jorge Cantó, la orientación de su vida profesional cambió porque “Jorge nos enseñó cómo las ecuaciones de dinámica de fluidos pueden describir fenómenos astrofísicos como la expansión del gas ionizado alrededor de estrellas masivas jóvenes, de los vientos estelares y la evolución de las explosiones de supernovas. Era una mezcla de matemáticas y física; así fue como dejé la física aplicada y salí de México para hacer la maestría y el doctorado en la Universidad de California en Berkeley”.

En esa institución trabajó en el Departamento de Astronomía con Frank Shu sobre la teoría de la formación de las estrellas. Después de una estancia posdoctoral en el Observatorio Astrofísico de Arce tri en Florencia, Italia, regresó a México y se integró al Instituto de Astronomía de la UNAM. Poco tiempo después migró junto con otros investigadores a Morelia, Michoacán, para fundar un nuevo campus.

Susana Lizano Soberón ha sido distinguida con varios importantes reconocimientos, entre ellos el Premio Nacional de Ciencias y Artes, el Premio de Investigación de la AMC, la Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos de la UNAM, la Beca John Simon Guggenheim Memorial Foundation y la Medalla Marcos Moshinsky.

Ceremonia de ingreso

La lección inaugural de la doctora Lizano fue contestada por el astrónomo Manuel Peimbert Sierra, quien leyó su semblanza académica, en la que reconoció sus aportaciones científicas y destacó la huella que ha dejado en los diferentes cargos que ha desempeñado a lo largo de su vida.

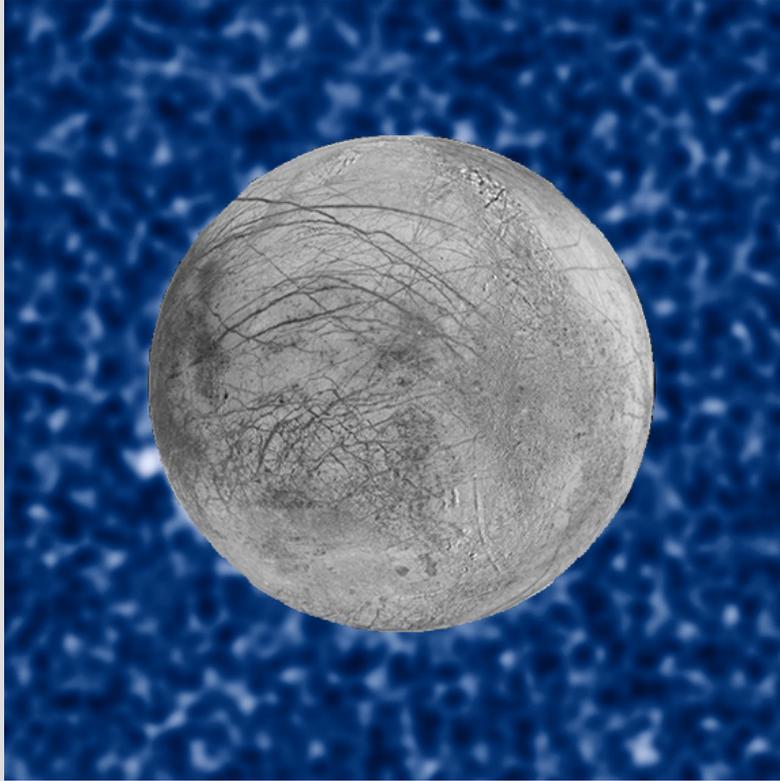
La salutación protocolaria estuvo a cargo del doctor José Ramón Cossío, como presidente en turno de El Colegio Nacional, quien le dio la bienvenida frente a una docena de integrantes de la institución, académicos, investigadores, familiares, amigos y público general. Elizabeth Ruiz Jaimes.

Galería

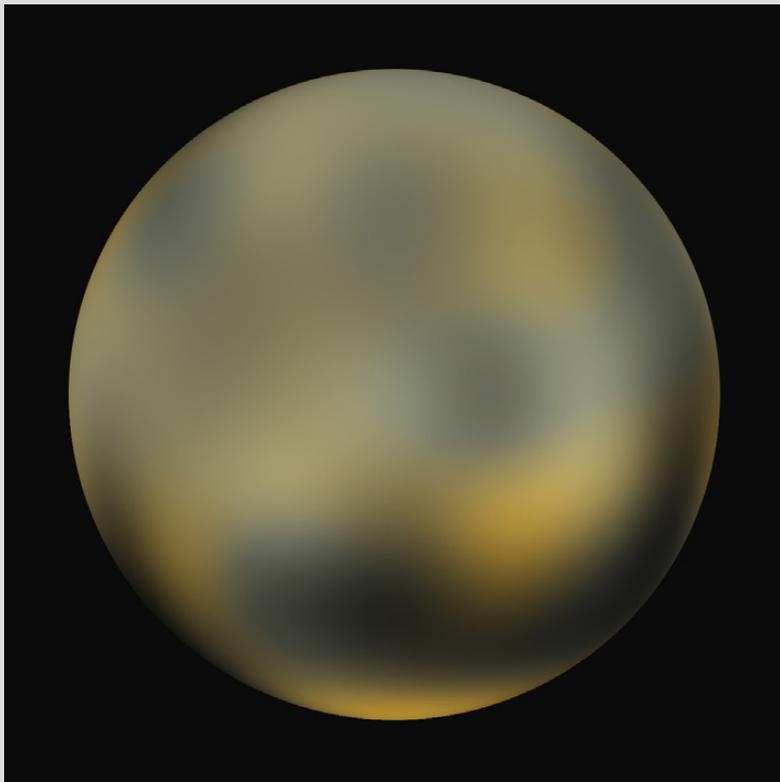
Telescopio Espacial Hubble



Orbitando a 596 kilómetros de la Tierra, el Telescopio Espacial Hubble ha sido los ojos de los astrónomos desde 1990, con la cualidad de que, sin atmósfera de por medio, la nitidez de los instrumentos es superior a la de un telescopio en Tierra. Con las imágenes que ha tomado se ha podido estimar la edad del Universo en 14 mil millones de años; se han capturado imágenes de galaxias antiguas; se observó el efecto de la energía oscura en las galaxias y se han medido las atmósferas de los planetas fuera del Sistema Solar. A continuación algunas fotos de los objetos celestes más cercanos a nosotros. Las descripciones corresponden a los pies de foto de la página: <http://hubblesite.org>. En esta página se observa a Urano y su sistema de anillos. Su atmósfera está compuesta principalmente por hidrógeno y helio, es la más fría del Sistema Solar, con una temperatura mínima de $-224\text{ }^{\circ}\text{C}$.

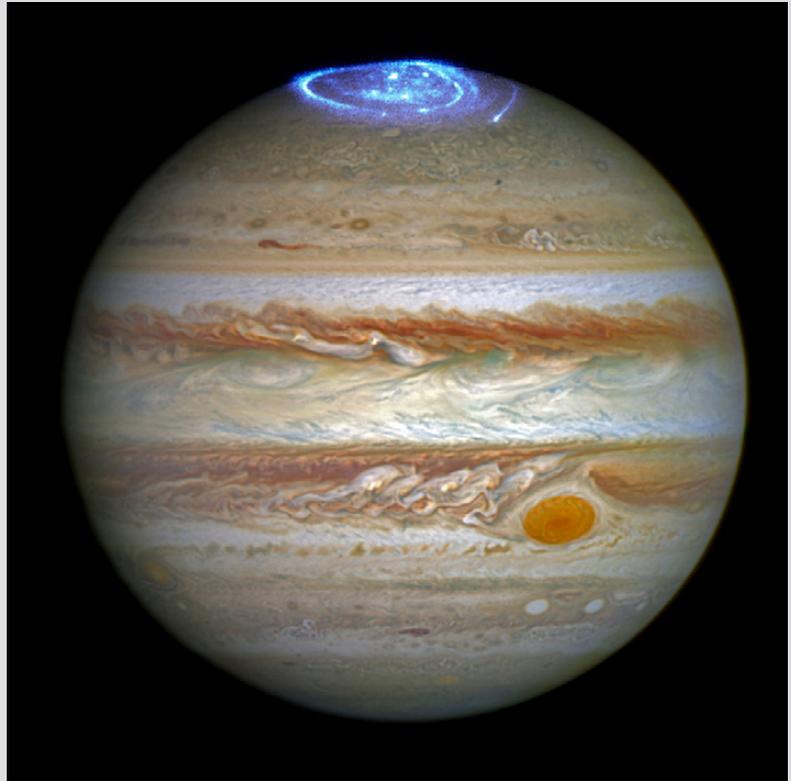


Europa, una de las 70 lunas de Júpiter. Se observan en su superficie plumas de vapor de agua en erupción. Su exterior está encapsulado en una capa de hielo, su interior se ha mantenido caliente durante miles de millones de años. Esta luna fue descubierta en 1610 por Galileo Galilei.



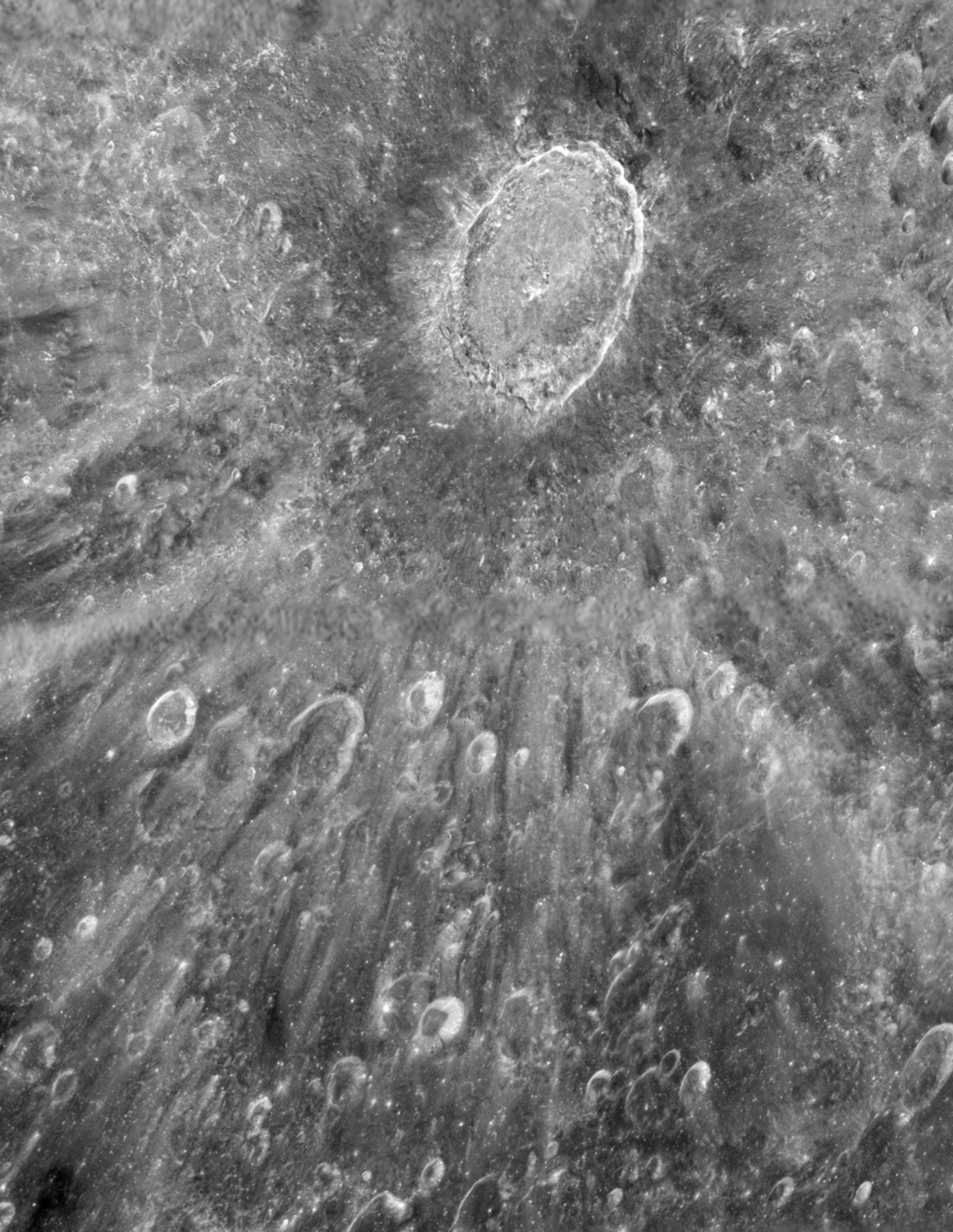
Plutón. Desde 2006, por decisión de la Unión Astronómica Internacional, se le clasificó como un planeta enano pues, por su cercanía con el cinturón de Kuiper, se han descubierto numerosos cuerpos en la región de tamaño similar.

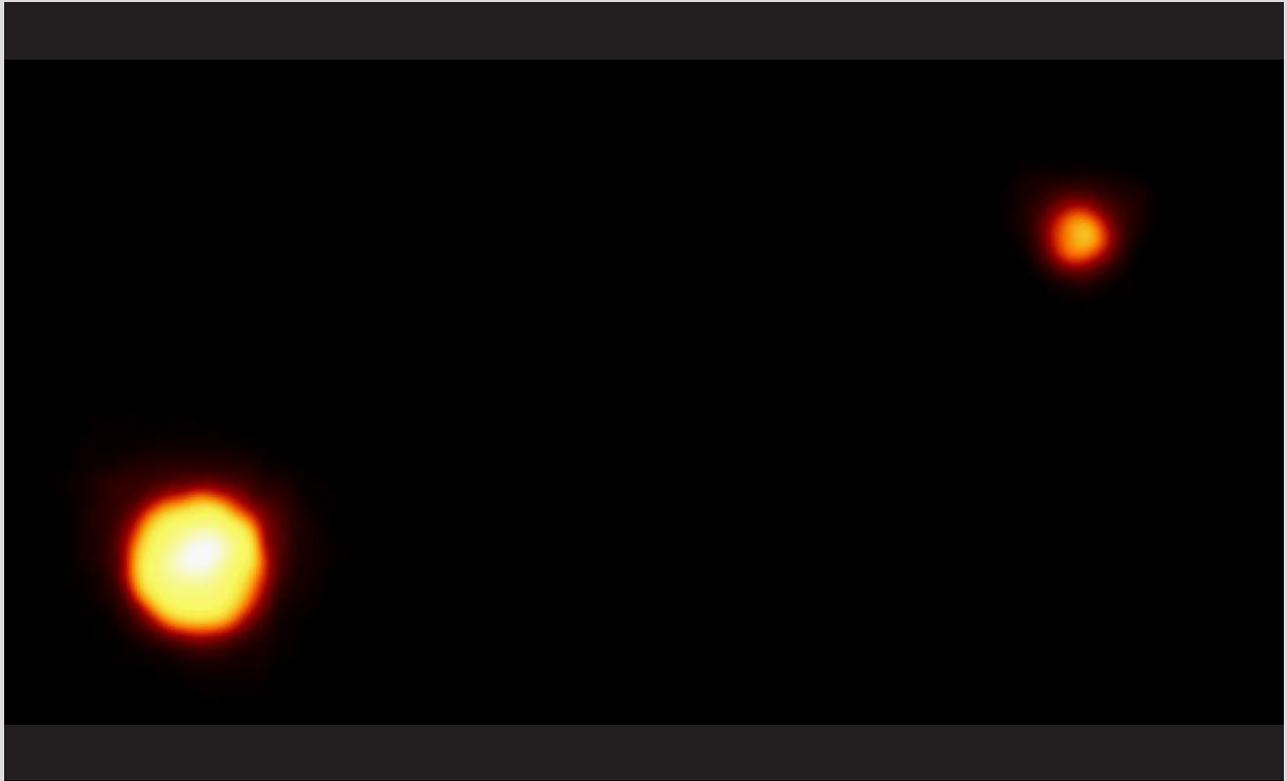
Auroras en Júpiter. Estos espectáculos de luz son objeto de estudio de los astrónomos de la NASA, les interesa saber cómo responden las auroras de Júpiter a las condiciones cambiantes del viento solar. Estas partículas cargadas que provienen del Sol chocan contra la atmósfera cerca de los polos magnéticos de Júpiter, provocando su impresionante fluorescencia.



La Luna, el vecino más cercano de la Tierra en el espacio. Se observa en la imagen el cráter de impacto Copernicus, de 93 kilómetros de ancho.

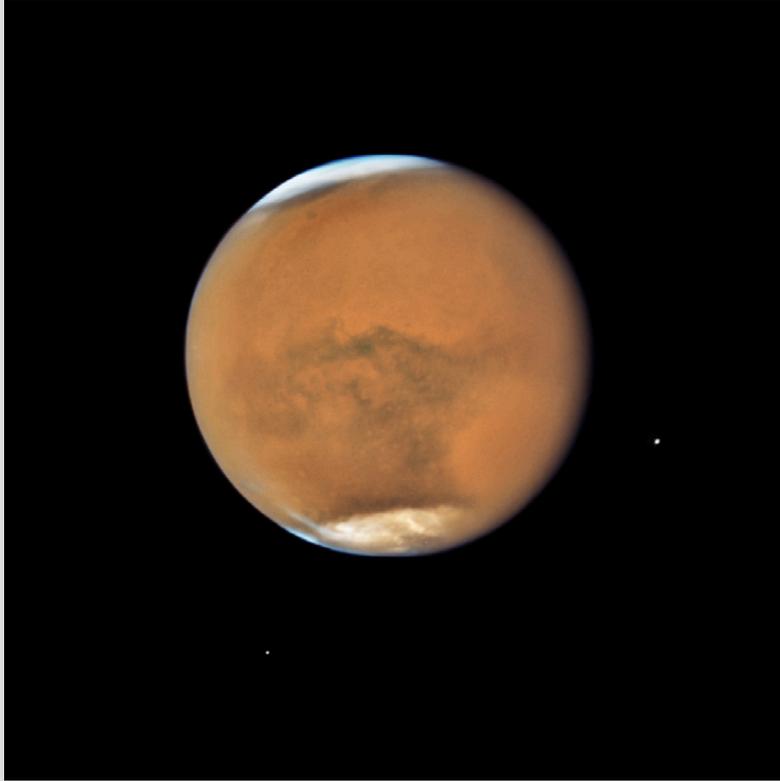




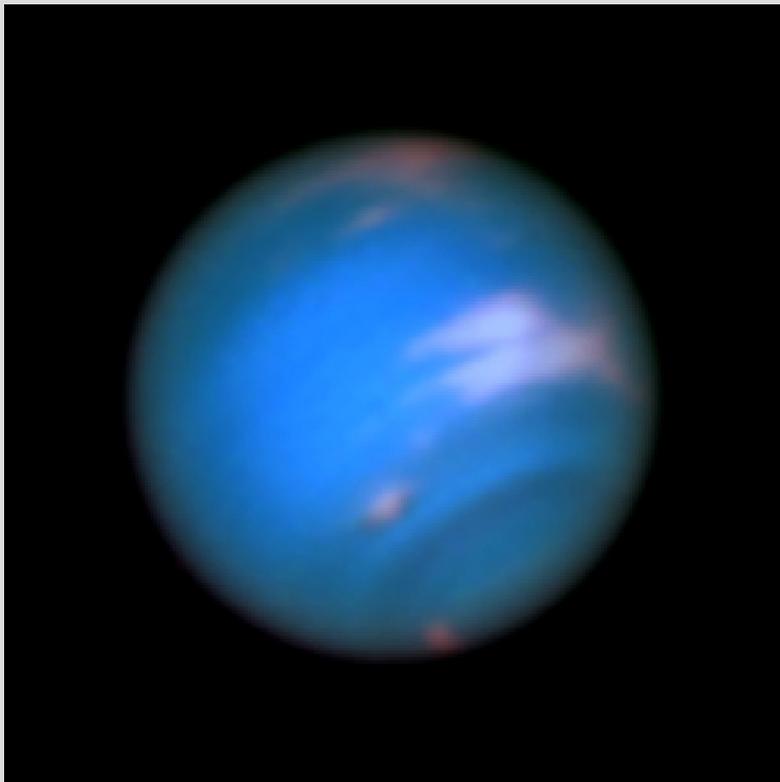


A la izquierda Plutón y su luna Caronte a la derecha. Se observa a estos objetos como discos claramente separados. Esto permitió a los astrónomos estimar el diámetro de Plutón en 2 mil 320 kilómetros y el de Caronte en mil 270 km.

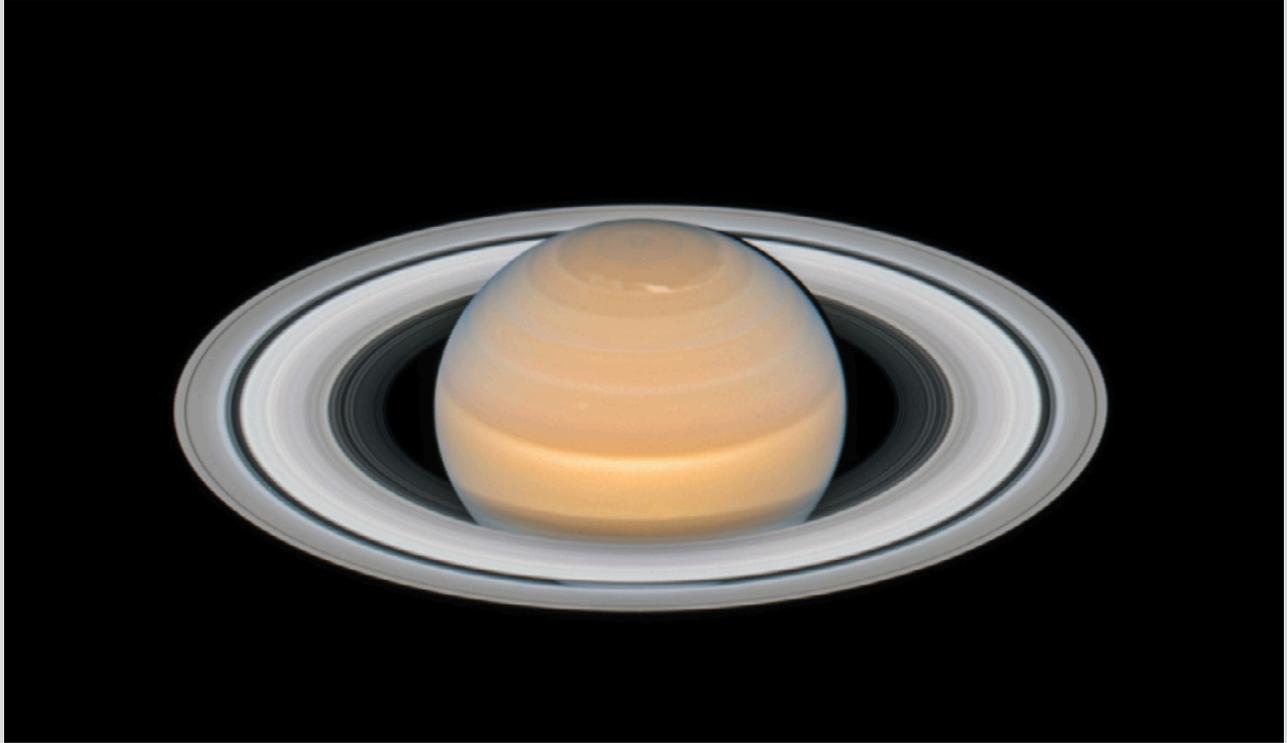
Página izquierda: Cráter Tycho. Es una de las zonas más violentas del satélite, siendo el cráter Tycho el más prominente. Como la Luna carece de atmósfera está expuesta al impacto de meteoritos.



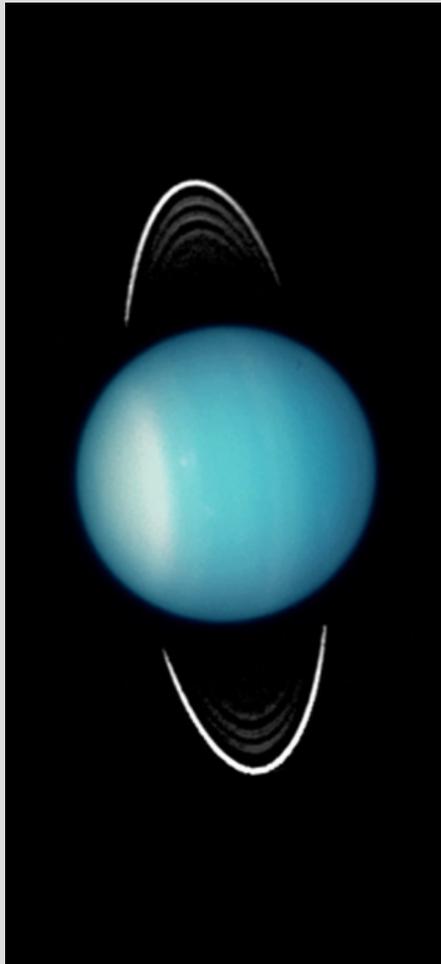
Oposición de Marte. El planeta fue observado cerca de la oposición, cuando el Sol, la Tierra y Marte están alineados con la Tierra entre el Sol y Marte. Se observa una tormenta de polvo en su hemisferio sur en donde es primavera, mientras que en el polo norte es otoño y un manto brillante de nubes cubre la región.



Neptuno, el planeta más lejano del Sistema Solar. Forma parte de los llamados planetas exteriores o gigantes gaseosos, junto con Júpiter y Saturno. Su atmósfera se compone esencialmente de hidrógeno y helio.



Oposición de Saturno. Se trata del sexto planeta del Sistema Solar. Es el segundo en tamaño y masa después de Júpiter. Es un planeta exterior o gaseoso. Sus brillantes anillos se extienden ocho veces el radio del planeta, los cuales se podrían haber formado hace 200 millones de años, aproximadamente en el periodo de los dinosaurios en la Tierra, conocido como Jurásico.



Anillos de Urano.



Jaime Urrutia Fucugauchi (izquierda) y José Luis Morán López (derecha), expresidente y presidente de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), respectivamente, recibieron la distinción de investigador nacional emérito del gobierno federal. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

Distinguen a 20 investigadores como eméritos del SNI, todos ellos integrantes de la Academia

Para reconocer a los investigadores que han sobresalido por su aportación al fortalecimiento de la investigación científica o tecnológica del país, el pasado 30 de noviembre se publicó la lista de los nuevos 20 investigadores eméritos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), todos integrantes de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), incluido el presidente de la AMC, el doctor José Luis Morán López.

“Quien es nombrado investigador nacional emérito recibe un reconocimiento a su trabajo, que 20 investigadores de la Academia hayan sido distinguidos con este nombramiento, que es el máximo para un investigador del SNI, sin duda habla de la calidad de los miembros de la Academia”, consideró el físico enfocado al estudio de materiales magnéticos.

Morán López explicó que para ser emérito del SNI es necesario contar con una trayectoria científica sobresaliente en el área de su especialidad, que sea reconocida internacionalmente, además de haber participado en la formación de cuadros de nuevas generaciones de profesionistas e investigadores o en la creación y desarrollo de alguna de las instituciones académicas o centros de investigación del país, así como que su obra haya tenido impacto social relevante o tecnológico; es decir, significa ser reconocido como líder nacional e internacional.

Pueden participar quienes hayan cumplido 65 años al cierre de la convocatoria, haber tenido al menos tres evaluaciones consecutivas y cumplido 15 años de manera ininterrumpida con la distinción de SNI nivel III.

De los investigadores eméritos distinguidos del SNI en la última convocatoria correspondiente a 2018, siete son del área de ciencias exactas, cinco de ciencias naturales, cuatro de ciencias sociales y cuatro de humanidades.

Los científicos distinguidos en 2018 con la categoría más alta en el Sistema Nacional de Investigadores son: Elena Azaola Garrido, del Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social; Manuel Becerra Ramírez, del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM; María Ester Brandan Siques, del Instituto de Física de la UNAM; Humberto Raúl Dorra Zech, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Deborah Dultzin Kessler, Instituto de Astronomía.

Así como Jesús Adolfo García Sáinz, del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM; Enrique González González, del Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación de la UNAM; Agustín López Munguía Canales, del Instituto de Biotecnología de la UNAM; María Elena Medina Mora Icaza, del Instituto Nacional de Psiquiatría; Baltasar Mena Iniesta, del Instituto de Ingeniería de la UNAM; José Luis Morán López, del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica; Guillermo Orozco Gómez, del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara.

También Martha Patricia Ostrosky Shejet, del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM;

Mario Ramírez Rancaño, del Instituto de Investigaciones Sociales; Lena Ruiz Azuara, de la Facultad de Química de la UNAM; José Antonio Sánchez Chapula, del Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Colima; Marija Strojnik Scholl, del Centro de Investigaciones en Óptica A.C.; Jaime Urrutia Fucugauchi, del Instituto de Geofísica de la UNAM; Diego Valadés Ríos, del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM y Antonio Yúnez Naude, del Centro de Estudios Económicos de El Colegio de México.

Con la incorporación de esta veintena de miembros, el listado de investigadores eméritos llega a un total de 189, los cuales forman parte de los 28 mil 634 miembros que contabiliza actualmente el SNI.

La Convocatoria 2018 para Investigadores Eméritos del Sistema Nacional de Investigadores establece que pueden participar quienes tengan al menos 65 años al cierre de la convocatoria, haber tenido al menos tres evaluaciones consecutivas y cumplido 15 años de manera ininterrumpida con la distinción de investigador nacional nivel III.

La Comisión de Investigadores Eméritos fue la encargada de evaluar las solicitudes, las cuales fueron revisadas por al menos dos integrantes de la comisión, mientras que el Consejo de Aprobación, con base en los dictámenes emitidos por la comisión, tomó la decisión correspondiente. Noemí Rodríguez González y Elizabeth Ruiz Jaimes.



El Premio Jorge Lomnitz Adler 2018 se otorgó al investigador Braulio Gutiérrez Medina, del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT), en una ceremonia encabezada por el presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, José Luis Morán, y el director del Instituto de Física de la UNAM, Manuel Labansat. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

La AMC y el IF-UNAM entregan Premio Jorge Lomnitz Adler 2018

El doctor José Luis Morán López, presidente de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), y el director del Instituto de Física (IF) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Manuel Torres Labansat, entregaron el Premio Jorge Lomnitz Adler al investigador Braulio Gutiérrez Medina, del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) el pasado 7 de diciembre.

La ceremonia también sirvió de marco para entregar la Medalla Fernando de Alba al doctor José Elías Pérez López y la Medalla Marcos Moshinsky al investigador Alejandro Corichi, ambos integrantes de la AMC.

Morán López comentó que tuvo la oportunidad de conocer a Jorge Lomnitz Adler, y destacó que "era una persona fuera de serie, siempre con nuevas ideas, dispuesto a discutir y proponer cosas novedosas, así que el que se honre su nombre me parece muy adecuado".

Este año el premio se otorgó a "un joven científico que ha tenido la visión y la oportunidad de desarrollar un laboratorio para tratar temas de física biológica, área que necesitamos promover más en el país", añadió Morán López.



De izquierda a derecha: Miguel Antonio Costas, José Luis Morán, Manuel Torres Labansat, José Elías Pérez López, Braulio Gutiérrez Medina, Alejandro Corichi, Roberto Alexander-Katz y Chryssomalis Chryssomalakos. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

El doctor Torres Labansat saludó y felicitó a los galardonados y agradeció a la Academia por mantener el Premio Jorge Lomnitz Adler desde 1996, año en que nació por iniciativa del Consejo Directivo de la AMC, entonces presidido por el doctor Mauricio Fortes y el Instituto de Física de la UNAM.

Medalla Fernando de Alba y Medalla Marcos Moshinsky

En la ceremonia de entrega de reconocimientos, Roberto Alexander-Katz fue el responsable de presentar al ganador de este año de la Medalla Fernando de Alba, José Elías Pérez López, de quien resaltó es "un investigador muy singular", pues ha tenido la capacidad de realizar experimentos complejos y al mismo tiempo desarrollar la teoría para interpretar los resultados. "Este atributo no es muy común".

Además, Alexander-Katz indicó que el carácter multidisciplinario del trabajo del premiado, adscrito al Instituto de Física de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, "le ha llevado a interactuar y colaborar con especialistas de diversas disciplinas, lo cual tampoco es frecuente".

A su vez, Chryssomalis Chryssomalakos presentó a Alejandro Corichi, ganador de la Medalla Marcos Moshinsky. El galardonado informó que ha basado sus estudios en cuatro ramas principales: cuantización de lazos, agujeros negros, reducción dimensional y geometría de la mecánica cuántica.

Aparte de su desempeño en temas de frontera en la física teórica, el científico, del Centro de Ciencias de Matemáticas de la UNAM, se ha involucrado también en la divulgación, con notable éxito.

"La actual es una época difícil en física teórica, ya que contamos con poca evidencia experimental para formular nuestras teorías", subrayó Corichi.

El Premio Lomnitz y el premiado

En 1996 la AMC y el IF-UNAM instituyeron en conjunto el Premio Jorge Lomnitz Adler para distinguir al mejor trabajo publicado por jóvenes científicos en las áreas de dinámica no-lineal, sistemas complejos y física biológica. El premio consiste en un diploma y un estímulo económico.

Para Miguel Antonio Costas, quien presentó la semblanza de Gutiérrez Medina, el investigador del IPICYT ha contribuido significativamente al impulso de la física biológica en el país al haber establecido un laboratorio de primer nivel y por la calidad e importancia científica de sus publicaciones.

Gutiérrez Medina es originario de la Ciudad de México, realizó la licenciatura en Física en la Facultad de Ciencias de la UNAM, cuenta con estudios de doctorado en la Universidad de Texas en Austin, en el área de física atómica y óptica cuántica, y realizó una estancia posdoctoral en la Universidad de Stanford, en el área de biofísica molecular. Elizabeth Ruiz Jaimes/AMC.



Aún no estamos preparados para modificar el genoma de embriones humanos

El uso de la herramienta CRISPR-Cas para modificar el ácido desoxirribonucleico (ADN) de dos embriones humanos sanos para prevenir que se contagiaran del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), anunciado el 26 de noviembre de 2018 por el profesor He Jiankui, de la Universidad de Ciencias y Tecnologías del Sur de la ciudad de Shenzhen, China, “es inadmisibles e inaceptable, con graves implicaciones éticas y posibles implicaciones negativas en un futuro para estas mellizas”, sostuvo Félix Recillas Targa, director del Instituto de Fisiología Celular (IFC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El investigador, usuario de CRISPR-Cas en su laboratorio, se unió a las críticas que se hicieron luego de que He hablara en público sobre el proyecto durante la Cumbre Internacional sobre Edición Genética Humana, celebrada en Hong Kong.

Sistema genético

CRISPR-Cas es una tecnología de edición genética que posibilita la modificación del genoma (información genética) de un ser vivo, para eliminar o incorporar secuencias de ADN, que contiene las instrucciones genéticas para el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos y algunos virus. Es responsable, también, de la transmisión hereditaria. CRISPR-Cas es un sistema de corte y confección del DNA, “unas tijeras moleculares que permiten modificar el genoma añadiendo o eliminando secuencias genéticas, con sus respectivas limitaciones. Pero es una técnica que no se domina al cien por ciento, además de las limitaciones éticas que se presentan”, explicó el integrante de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC).

CRISPR-Cas es una herramienta que ahora usan innumerables grupos de investigación, México incluido. En particular, en el IFC se usa con sistemas celulares o animales modelo como el nematodo *Caenorhaditis elegans*, la mosca de la fruta o en plantas. No obstante, su uso en seres humanos es un tema

polémico. Recillas Targa recordó que científicos chinos ya habían reportado trabajo con embriones no viables, se trataba de embriones con trisomías y problemas genéticos que de implantarlos nunca hubieran progresado. “No pretendían que nacieran o llegaran a término esos embriones porque su objetivo era saber cómo funcionaba CRISPR-Cas en embriones humanos no viables”.

El trabajo del genetista He, formado en las universidades de Rice y Stanford, Estados Unidos, en opinión del investigador de la UNAM, es a todas luces inadmisibles, ya que considera que no se conoce en su totalidad al sistema CRISPR-Cas, razón por la que no se puede manipular de manera perfecta y es un riesgo usarlo.

El científico advirtió que se puede generar una situación que se conoce como mosaicos, es decir, una gama distinta o combinatorias distintas del código genético que tarde o temprano tendrá como consecuencia enfermedades, mutaciones o desregulaciones de tipos de genes que afectarán a las bebés.

“Una de las razones por la cual la comunidad académica y científica está muy molesta con la noticia dada por He Jiankui es que los embriones eran sanos, lo cual es éticamente inadmisibles, en todo caso se hubiera esperado que fueran embriones con algún defecto genético para corregirlo y no a partir de embriones sanos”.

Ante este hecho ocurrido en los laboratorios de la Universidad de Ciencias y Tecnologías del Sur, en donde no hubo control en los experimentos, una revisión de pares, un protocolo detrás, ni la publicación en una revista científica seria, Recillas Targa consideró que México debe unirse a las sociedades científicas que buscan legislar a nivel global la edición de embriones humanos.

Lo que se sabe de este experimento realizado por el investigador chino He y su equipo de trabajo, es que mutaron un gen para que en el caso de que las niñas mellizas llegaran a ser infectadas por el virus

de inmunodeficiencia humana (VIH), fueran resistentes a dicha infección. “Pero eso tampoco es tan cierto porque hay diferentes variantes del virus que provocan al síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), la etapa más grave de la infección por VIH. El gen que se mutó podría ser resistente para una variante del VIH, pero no para los otros genes que responden a otras variantes. Esta medida no resuelve el problema”, aseguró.

Independientemente de que la comunidad científica no está de acuerdo con la edición genética en embriones humanos, se sabe que CRISPR-Cas causa errores, puede editar otros sitios del genoma que no se deseaban porque esta técnica todavía es difícil de controlar.

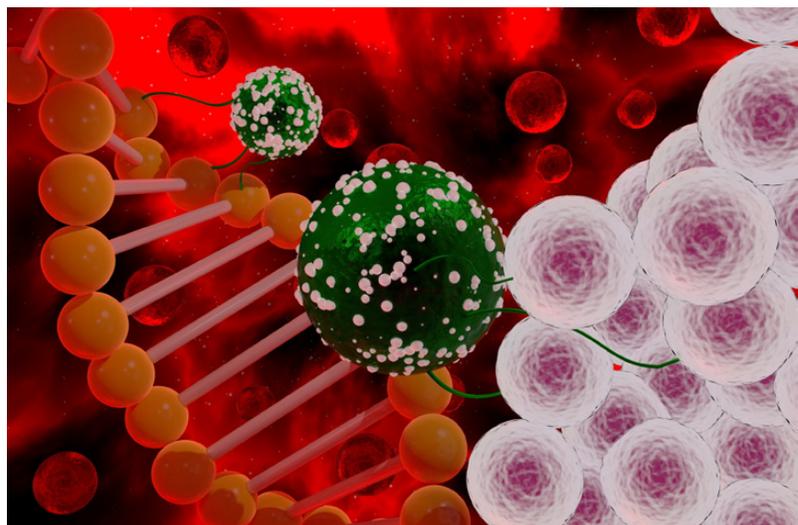
El uso de esta herramienta ha permitido hacer avances espectaculares en investigación, pero “un temor que tengo (luego de esta noticia) es que se restrinjan las investigaciones, ya lo había dicho Francis Mojica, pionero en CRISPR, en el sentido de que no por el hecho de haber utilizado embriones humanos debemos afectar toda la investigación que está detrás en otros organismos y modelos celulares que son realmente de gran utilidad para la humanidad”.

Recillas Targa consideró que la legislación debe enfocarse hacia la manipulación de embriones humanos, aunque reconoció que también se debe revisar la regulación con otros organismos sin limitar las investigaciones básicas.

El doctor en bioquímica por la Universidad de París subrayó que la intervención genética que se hizo en los embriones viables fue posible en China porque es un país que no cuenta con la regulación para este tipo de experimentos, protocolos que sí tienen Estados Unidos, España y Europa en general, así como Reino Unido. Por ello, insistió en que la comunidad científica tendrá que hacer una pausa para reflexionar y legislar “y México tendría que estar en ese proceso para conocer e implementar esas legislaciones”. Elizabeth Ruiz Jaimes.



Félix Recillas Targa, director del Instituto de Fisiología Celular, UNAM. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.



CRISPR/Cas9 es una técnica que no se domina al cien por ciento, por tanto, no debería utilizarse aún en embriones humanos viables, como lo hizo el genetista chino He Jiankui, señaló Félix Recillas Targa. Foto: Shutterstock.



Mejoran celdas de combustible microbianas para limpiar el agua residual y generar energía

Limpiar el agua residual y obtener bioenergía al mismo tiempo es posible con la utilización de celdas de combustible microbianas, las cuales utilizan microorganismos para convertir la materia orgánica del agua residual en energía eléctrica. Esta tecnología es objeto de estudio por diversos grupos de investigación con miras a mejorarla. Es el caso de Miguel Ángel López Zavala, del Centro del Agua para América Latina y el Caribe —una iniciativa del Tecnológico de Monterrey, la Fundación FEMSA y el Banco Interamericano de Desarrollo—, quien está enfocado en el mejoramiento de los procesos biológicos de tratamiento de las aguas residuales, en específico en los que emplean sistemas como las celdas de combustible microbianas y las celdas electro-líticas microbianas para generar energía.

El doctor en el campo de ingeniería urbana y ambiental por la Universidad de Hokkaido, Japón, explicó que una celda de combustible microbiana es un sistema de tratamiento de aguas residuales que busca aprovechar los electrones y protones positivos de hidrógeno (H+) —los cuales se generan durante la oxidación biológica del agua residual— para producir energía eléctrica mediante el uso de electrodos y un circuito eléctrico externo.

Agregó que existen muchas variantes, entre ellas, la de una cámara o la de doble cámara, es por esta última que se ha inclinado el investigador y su grupo, la cual requiere de una membrana de intercambio de protones —de material polimérico sintético— que une a ambas cámaras.

Acerca de las ventajas de este tipo de sistemas, López Zavala señaló que son amigables con el ambiente y no implican ningún riesgo para la población, tienen altas tasas de degradación, es decir, eficiencia de tratamiento por arriba de 75% en sistemas convencionales, o por arriba de 95% con las innovaciones que el investigador ha incorporado, como el uso de ácido clorhídrico como electrolito y catalizador.

“Tenemos que optimizar el proceso biológico para generar la mayor cantidad de electricidad y evitar perder energía, para ello es necesario utilizar electrolitos y catalizadores; en nuestro caso elegimos el ácido clorhídrico porque potencializa la degradación de la materia orgánica del agua residual que realizan los microorganismos y favorece la transferencia de electrones, lo que se traduce en una mayor producción de energía eléctrica”.

En lo que se refiere a los porcentajes de eficiencia, significa que si el agua residual tiene 400 gramos de materia orgánica por litro, los valores después del tratamiento pueden ser en promedio de 5 miligramos de materia orgánica por cada litro.

De esta manera, estos sistemas cumplen con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos de contaminantes para las aguas que se van a descargar en ríos, arroyos o suelos; y con la NOM-003-SEMARNAT-1996 para reúso en servicios públicos.

Sin embargo, el integrante de la Academia Mexicana de Ciencias señaló que existen varios retos en la operación de estos sistemas, uno de ellos es la membrana de intercambio de protones que une a las dos cámaras que conforman las celdas de combustible microbianas, porque las que existen no son del todo eficientes y su precio es elevado.

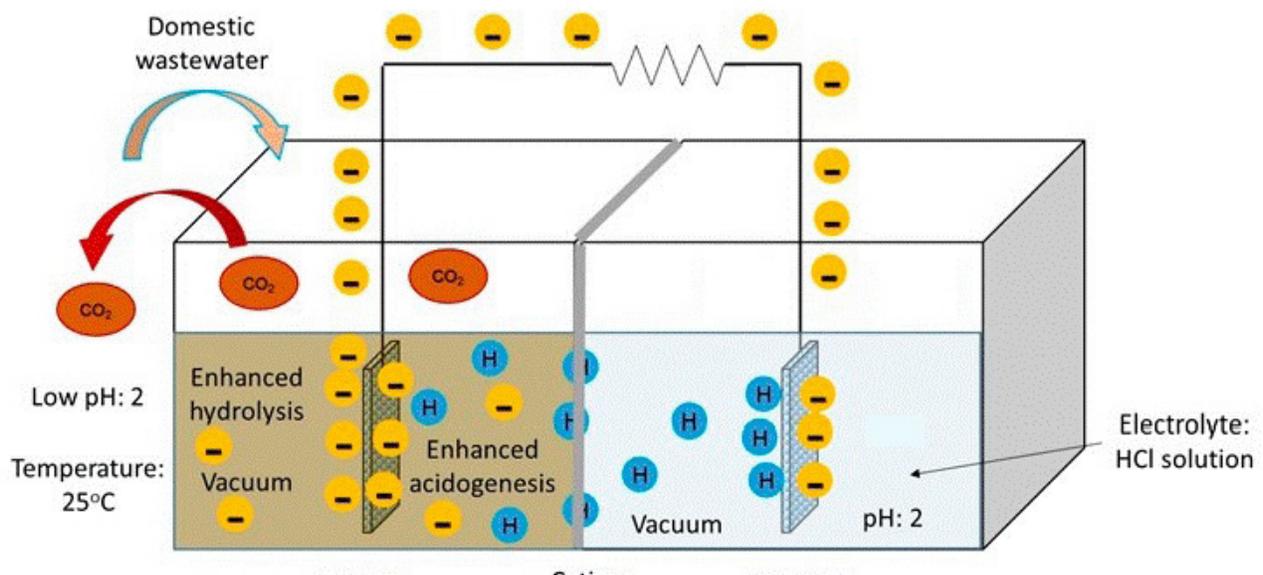
Además, las celdas de combustible microbianas de doble cámara son una tecnología en etapas tempranas de desarrollo tecnológico, por lo que las tasas de generación de energía todavía son bajas. En la literatura se han reportado densidades de potencia que varían entre 26 y 146 miliwatts por metro cuadrado de electrodo (unidad que se utiliza para valorar la eficiencia de los sistemas). “Con las innovaciones que hemos implementado hemos generado hasta 2.1 watts por metro cuadrado de electrodo”, que equivalen a producir alrededor de 37 watts por metro cúbico de agua residual, capaces de alimentar un foco de 30 watts y potencialmente uno de 40

watts, esto con el uso de accesorios y convertidores eléctricos disponibles en el mercado.

Por lo anterior, el doctor Miguel Ángel López Zavala espera que a corto plazo sea posible producir suficiente energía eléctrica que tenga aplicaciones prácticas, por ejemplo, para reducir la demanda energética de las plantas de tratamiento de agua, lo que las convertiría en sistemas más sustentables, ya que contribuiría a reducir el consumo de combustibles fósiles y con ello la huella de carbono.

Para este proyecto, que es parte de un convenio de la Universidad de Hokkaido y la compañía japo-

nesa Hitachi Chemical, el investigador y su equipo trabajan en el laboratorio con reactores de dos cámaras de 250 mililitros, una escala con la que es posible tener mayor control de diversas variables involucradas en los procesos de tratamiento y generación de energía eléctrica; sin embargo, “estamos por escalar los sistemas a cámaras de 40 litros, lo que nos van a permitir evaluar diferentes parámetros para su escalamiento a sistemas reales”, sostuvo el integrante de la International Water Association y de la American Water Works Association. Noemí Rodríguez González.



Representación esquemática de la celda de combustible microbiana utilizada para mejorar el tratamiento del agua residual y generar bioenergía. Imagen: Cortesía del investigador.



Jorge Eduardo Allende Rivera. Foto: Fundación Allende Conelly.

Jorge Eduardo Allende Rivera

Para Jorge Eduardo Allende Rivera, bioquímico y biólogo molecular, nacer en Costa Rica influyó en su vida de diversas maneras. Una de ellas, al ser hijo de padre chileno y de madre costarricense, es que se sintió como el producto de la integración latinoamericana, lo que le estimuló a trabajar por ese gran ideal. En lo que se refiere a su labor como investigador, el miembro correspondiente de la Academia Mexicana Ciencias —cuya ceremonia de ingreso será el 18 de enero de 2019 en la Facultad de Ciencias de la UNAM— platicó acerca de su interés en la biología molecular, rama de la biología que busca entender cómo el fenómeno de lo viviente refleja la información contenida en el material genético de cada especie.

¿Hubo alguna experiencia relevante que le orientara hacia la investigación?

JEAR: Nacer en Costa Rica, un país tropical, en el que pasé mis primeros 12 años de vida me permitió conocer la extraordinaria riqueza de la biodiversidad que me rodeó y admirarme por la versatilidad con la que la vida invade todos los ámbitos de los hábitats llenos de sol y de humedad.

Viví en Chile cuando tenía entre 12 y 14 años y en ese periodo estudié los primeros años de secundaria con un viejo sacerdote alemán como profesor de biología, el padre Teodoro, que nos llevó a cerros cercanos a Santiago en los que colectamos un herbario y también un insectario.

Cuando tenía 14 años mi padre fue nombrado Cónsul de Chile en Nueva Orleans en el sur de Estados Unidos, allá ingresé al Jesuit High School que me dio una educación muy clásica con cuatro años de latín y tres de griego homérico, y en ciencia sólo un año de química y una gran cantidad de matemáticas pero cero de biología y de física. De todas maneras cuando fui aceptado y becado en la Universidad del Estado de Luisiana en Baton Rouge, la capital de Luisiana, quise retomar mi interés por la biología y continuar desarrollando la química.

Entre los cursos que tomé estaban dos de microbiología. En el segundo me permitieron hacer un pequeño proyecto de investigación que consistió en tratar de contestar la pregunta de cómo afecta la penicilina a la división de bacterias gram negativas aisladas del intestino. Como parte de este trabajo pude medir el tamaño de unas bacterias en las que

la penicilina causaba que no se dividieran, pero sí que alargaran varias veces su tamaño; ese proyecto fue mi introducción al método científico y me convenció de hacer investigación en ciencias biológicas.

¿Qué es lo que más recuerda de sus días de infancia o de estudiante?

JEAR: La biología molecular se inicia con el descubrimiento del doctor Oswald Avery en el año 1944 de que la información genética está contenida en el ácido desoxirribonucleico (ADN) presente en los cromosomas de las células. En los siguientes 50 años y hasta fines del siglo XX, pasamos por una edad de oro de la biología molecular en que grandes descubrimientos se sucedieron aceleradamente. En 1953 Watson y Crick descifraron la estructura del ADN, que es una macromolécula constituida por una doble hélice en las que dos hebras están unidas por uniones de hidrógeno, y siempre aparecen una adenina vinculada con una timina y una citosina, con una guanina. Esto sugiere un mecanismo sobre cómo la información genética puede replicarse fielmente de generación en generación y ese mecanismo fue corroborado por los experimentos de Messelson y Stahl en 1958.

La siguiente pregunta fue cuál sería el mecanismo usado para traducir la información genética del ADN y el ácido ribonucleico (ARN) escrita en el idioma de los cuatro nucleótidos, al idioma de los veinte diferentes aminoácidos presentes en las proteínas. Esa pregunta fue resuelta por el descubrimiento del laboratorio de Zamecknick, en 1957, de que había aminoácidos unidos a pequeños ARN que participaban en la síntesis de proteínas y que habían enzimas que catalizaban la síntesis de estos aminoácil-tARN (ARN de transferencia). Ese año yo inicié mis estudios de doctorado en bioquímica en la Universidad de Yale en Estados Unidos.

Para mi doctorado estudié la estructura de la ribonucleasa en una tesis guiada por el doctor Frederick M. Richards, mi trabajo fue publicado en el volumen 1 de la revista *Biochemistry* de 1961. Posteriormente, tuve la enorme suerte de haber sido aceptado por el doctor Fritz Lipmann —ganador del Premio Nobel en Fisiología y Medicina en 1953 por

su descubrimiento de la coenzima A y su papel en la biosíntesis de lípidos— de la Universidad Rockefeller para hacer un postdoctorado en su laboratorio.

Un mes antes de que iniciara mi postdoctorado en ese laboratorio, en agosto de 1961, Marshall W. Nirenberg remeció el mundo de la biología molecular presentando en el Congreso Mundial de Bioquímica, en Moscú, sus experimentos que demostraban que el poli-uracilo agregado a un sistema de ribosomas de *Escherichia coli* estimulaba la síntesis de un polipéptido que consistía en aminoácidos de fenilalanina repetidos. Este hallazgo, que en septiembre de ese año pudimos escuchar directamente de Nirenberg en Nueva York, significaba que en el idioma de los nucleótidos UUU, éstos codificaban en las proteínas para el aminoácido fenilalanina. Esta fue la piedra de Rosetta para el desciframiento del código genético y su función en la síntesis proteica que hizo merecedores del Premio Nobel de Medicina 1968 a Nirenberg, Har Gobind Khorana y Robert W. Holley.

¿Cuál considera que fue su mayor aportación en la investigación?

JEAR: En el laboratorio de Lipmann usamos el descubrimiento de Nirenberg para sintetizar un polipéptido a partir de fenilalanil o tARN como modelo de la síntesis de proteínas. De ese trabajo aparecieron varias publicaciones, en una de ellas se describe el aislamiento de dos factores necesarios para la etapa de elongación de la síntesis proteica. Habiendo regresado a Chile, en colaboración con mi esposa y excompañera de estudio de doctorado, Catherine Connelly, establecimos un laboratorio que tuvo mucho éxito en el estudio de los aminoacil-tRNA sintetasas que generaron varias publicaciones en el *Journal of Biological Chemistry*.

Usando un sistema obtenido a partir de germen de trigo también hicimos los primeros estudios del código genético en plantas superiores y sobre la función del nucleótido GTP en las diferentes etapas de la síntesis proteica. Tal vez mi mayor contribución fue un trabajo de revisión en el que analizo varios mecanismos que usan la interacción de GTP con proteínas como un sistema reversible que facilita la interac-



El doctor Allende Rivera colaboró en el laboratorio de Fritz Lipmann, quien recibió el Premio Nobel en Fisiología y Medicina en 1953. Foto: Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

ción de esas proteínas unidas a GTP con otros componentes celulares multiproteicos. Un artículo mío publicado en *The FASEB Journal* en 1988 detalla este mecanismo que se usa en numerosas instancias para permitir interacciones transitorias en varios sistemas biológicos que difieren de la síntesis proteica como la transducción de señales y la polimerización del citoesqueleto.

Los últimos años que dedicamos a la investigación nos concentramos en el estudio de varias proteínas quinasas, enzimas que fosforilan, otras proteínas llamadas caseína quinasas, que juegan un papel importante en el gatillamiento de la división celular.

¿Qué es lo que más le gusta de la ciencia y de hacer ciencia?

JEAR: Una de las características que más me atraen de la ciencia es el hecho que es una tarea que no tiene fronteras. El generar nuevos conocimientos sobre la naturaleza es una obra comunitaria en la cual puede participar cualquier persona que tenga la curiosidad de preguntar el porqué de lo que observamos en nuestro entorno. En cualquier país es posible encontrar grupos de personas que están interesadas en lo que nosotros estamos haciendo en Chile y a su vez en esos países podemos encontrar

personas que nos pueden enseñar ideas y experiencias útiles para nuestras investigaciones.

Se ha dicho que la construcción de las ciencias se asemeja a la construcción de grandes catedrales góticas como ocurrió en la Edad Media. En esa construcción participaba gran parte de un pueblo. Algunos sólo contribuían con colocar y cimentar unos pocos ladrillos, mientras que otros diseñaban una magnífica cúpula o un vitreaux que iluminaba el oscuro interior de la catedral. Pero, en todo caso, gran parte del pueblo sentía que el majestuoso templo que surgía después de muchos años era obra suya y de esa comunidad.

Lo otro que me atrae de la ciencia es que es una tarea interminable. Nunca podemos decir que sabemos y entendemos todo lo que queremos saber. Dice la historia que Alejandro Magno, después de ganar una batalla decisiva que le daba el control de gran parte de la India, se puso a llorar. Cuando le preguntaron cómo podía estar triste después de tan clara victoria, Alejandro contestó que estaba desolado porque ya no había más mundo por conquistar. Esa respuesta nos muestra que había aprendido poco de su gran maestro, el gran filósofo Aristóteles, quien le debió haber enseñado que siempre habrá mucho más que desconocemos de lo que la ciencia nos permite entender. Noemí Rodríguez González.



Julia Tagüeña Parga, nueva coordinadora del FCCYT para el periodo 2019-2021

La Mesa Directiva del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. (FCCYT), comunicó el pasado 27 de noviembre que la doctora Julia Tagüeña Parga fue electa como Coordinadora General de esta institución para el periodo 2019-2021, y entrará en funciones en enero del próximo año.

La reconocida investigadora se desempeñó previamente como directora adjunta de Desarrollo Científico en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Estudió física en la Facultad de Ciencias de la UNAM, realizó el doctorado en la Universidad de Oxford en Gran Bretaña y ha sido investigadora titular C en el Instituto de Energías Renovables, campus Morelos de la UNAM.

La integrante de la Academia Mexicana de Ciencias fue directora de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM en 2004, dirigió el Centro de Investigación en Energía de la UNAM en 2012. Como investigadora se ha interesado en la física del estado sólido, en particular en sistemas desordenados y sólidos amorfos.

Presentan a la comunidad científica mural donado a la AMC

La obra “Claridad científica frente a los dogmas y fanatismos”, también conocida como “El oscurantismo frente a la claridad de la ciencia” del pintor chileno Osvaldo Barra Cunningham fue donada a la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) por la familia del científico Mauricio Russek Berman, miembro de la AMC y ganador del Premio de Investigación de la AMC en 1970, fallecido en 1990. El mural se exhibe en el auditorio Galileo Galilei de la AMC, y fue presentado a la comunidad científica en una ceremonia encabezada por el presidente de la asociación, José Luis Morán López, quien destacó la relevancia del arte y la ciencia, expresiones humanas que se complementan.

El lienzo, pintado en 1964 a solicitud de Russek, contrasta el oscurantismo e ignorancia frente a la luz que proporciona la ciencia y el conocimiento. Aparecen representadas las civilizaciones china, egipcia, griega, y los científicos Isaac Newton, Leonardo Da Vinci, Galileo Galilei, Albert Einstein, Friedrich Engels, Charles Darwin, Iván Petróvich Pávlov, Claude Bernard, Santiago Ramón y Cajal y Johann Gregor Mendel.

Tanto la familia del muralista como la del investigador estuvieron presentes en el acto. Eugenia Russek comentó que, en congruencia con el compromiso social y generosidad de su padre, la familia había decidido donar el mural a la Academia. En la ceremonia estuvieron presentes expresidentes de la AMC e integrantes del Consejo Directivo del periodo 2017-2020.





Se realizó la xxviii Olimpiada Nacional de Biología en Hermosillo, Sonora

Quince estudiantes de nivel bachillerato recibieron la medalla de oro en la xxviii Olimpiada Nacional de Biología (ONB) que se realizó en Hermosillo, Sonora, del 25 al 29 de noviembre. Los triunfadores de esta edición serán entrenados para ser seleccionados entre los ocho jóvenes que representarán a México en la 30ª Olimpiada Internacional de Biología, la cual tendrá lugar en Szeged, Hungría, y en la XIII Olimpiada Iberoamericana de Biología, a realizarse en Cochabamba, Bolivia.

Los ganadores en esta ocasión fueron: Luis Hernández, Tania Cruz, Gustavo Morlet, de Veracruz; Sergio Díaz, Adrián Rodríguez y Leonardo González, de Nuevo León; Samuel Ruiz, Armando Domínguez y Erick Legorreta, del Estado de México; Luis Fernández y Gerardo Cendejas, de Michoacán; Cristian Coronado y Eduardo Jiménez, de Jalisco; María Uch, de Yucatán y José Hernández, de Guerrero.

Participaron un total de 179 estudiantes, 83 mujeres y 96 hombres, provenientes de 30 entidades federativas, con excepción de Colima y Nayarit, quienes resolvieron exámenes teóricos y 80 pasaron a las pruebas prácticas en laboratorio. Este concurso es organizado, en sus etapas estatal y nacional, por la Academia Mexicana de Ciencias, bajo la coordinación de la doctora Cristina Revilla Monsalve.

Oro, plata y bronce para México en la Olimpiada Rioplatense de Matemáticas

Seis estudiantes mexicanos de nivel secundaria, de entre 492 mil que presentaron exámenes a nivel nacional, participaron en la Olimpiada Rioplatense de Matemáticas en Buenos Aires, Argentina, del 1 al 5 de diciembre, obteniendo una medalla de oro, una de plata y tres de bronce.

Los medallistas —quienes compitieron frente a jóvenes de Brasil, Paraguay, Perú, Uruguay y el país anfitrión— son Ana Illanes Martínez de la Vega, de la Ciudad de México (oro); Diego Alfonso Villarreal Grimaldo, oriundo de Nuevo León (plata); Diego Ocaranza Núñez, de Jalisco (bronce); Pedro Antonio González Soto, Nuevo León (bronce); Karla Rebeca Munguía Romero, Sinaloa (bronce); y Elí Padua Hernández de Puebla. Los jóvenes fueron seleccionados entre los participantes del Concurso de Primavera de Matemáticas, que dirige el doctor Carlos Bosch Giral, y que organiza la Academia Mexicana de Ciencias. De 1996 a la fecha México ha ganado 18 medallas de oro, 27 de plata y 36 de bronce.





MIEMBROS CORRESPONDIENTES

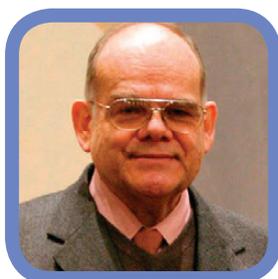
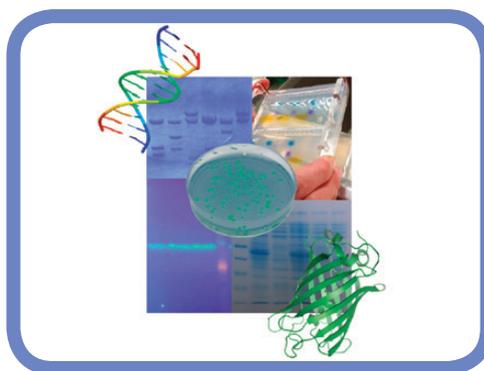
de la Academia Mexicana de Ciencias

CONFERENCIAS 2019

La Academia Mexicana de Ciencias (AMC) y la Facultad de Ciencias de la UNAM

invitan a la conferencia

**“Para aprender Ciencias
hay que hacer Ciencias”**



impartida por el

Dr. Jorge Allende Rivera

Instituto de Ciencias Biomédicas
Facultad de Medicina
Universidad de Chile

con motivo del ingreso del Dr. Allende
como miembro correspondiente de la AMC.

**Viernes 18 de enero de 2019
12:00 horas**

Auditorio “Carlos Graef”
Facultad de Ciencias, UNAM
Conjunto Amoxcalli de la Facultad de Ciencias
Ciudad Universitaria, Ciudad de México

Informes: Secretaría Técnica, AMC, 5849 5109, claujv@unam.mx, www.amc.mx





boletin@amc.edu.mx

www.amc.mx

5849 4904 y 5849 5522