

# AMC

**Boletín informativo de la Academia Mexicana de Ciencias**

**Número 56 / Julio 2016**



**LVII Año Académico de la AMC**

**Celebran en Alemania Semana Mexicana de  
Ciencia y Tecnología**

# AMC

Boletín informativo de la  
Academia Mexicana de Ciencias

## COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Fabiola Trelles Ramírez  
Coordinadora

Luz Olivia Badillo Badillo  
Edición y corrección

Moisés Lara Pallares  
Cómputo

Noemí Rodríguez González  
Elizabeth Ruiz Jaimes  
Luz Olivia Badillo  
Reporteras

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

Teléfono: 5849-4903  
www.amc.mx

Alejandra López Iriarte  
Diseño editorial

## CONSEJO DIRECTIVO

**Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi**  
Presidente

**Dr. José Luis Morán López**  
Vicepresidente

**Dra. Georgina Hernández Delgado**  
Tesorera

**Dra. Erika Gabriela Pani Bano**  
Secretaria

**Dr. Felipe Tirado Segura**  
Secretario

**Mtra. Renata Villalba Cohen**  
Coordinadora Ejecutiva

## SECCIONES REGIONALES

Centro

**Dr. Alejandro Ricardo Femat Flores**  
Presidente

Sureste 1

**Dr. Romeo Humberto de Coss Gómez**  
Presidente

Sureste 2

**Dra. Margarita Martínez Gómez**  
Presidenta

Noreste

**Dr. Sergio Mejía Rosales**  
Presidente

Noroeste

**Dr. Saúl Álvarez Borrego**  
Presidente

## Índice

- 5 **Editorial**  
**LVII Año Académico de la AMC**
- 6 Destacan colaboración de la AMC en impulso al sector de CTI en Inicio del LVII Año Académico
- 8 Admisión de nuevos miembros 2015
- 9 Radios comunitarias en Oaxaca, la lucha por su reconocimiento legal
- 10 Reconstruyen historia de los linchamientos en el México postrevolucionario
- 12 Estudian el proceso de segregación de fases del agua y acetatos
- 13 Identifican proteínas involucradas en la infección por rotavirus
- 15 Ayuda herramienta bioinformática a predecir potencial químico de las bacterias
- 16 Territorio en conflicto, minería y derechos indígenas
- 17 Reconocimiento de la diversidad sexual en el campo religioso: el caso de Guadalajara
- 18 Influencia del curso en la conformación marítima del Golfo-Caribe
- 19 Documentan entorno institucional y conocimiento local en el manejo sustentable del erizo rojo
- Difusión científica**
- 20 Crean radiofármacos para diagnosticar tumores
- Noticias**
- 21 Celebran en Alemania Semana Mexicana de Ciencia y Tecnología
- 23 Realizan etapa nacional de la X Olimpiada Mexicana de Historia
- 24 **Breves informativas**
- 25 **Anuncios**
- 26 **Anuncios**

### Créditos

Foto de portada, p. 12-19: Luis Contreras/AMC.

P. 4, 11: Lilia Hernández/AMC.

P. 9, 10: Elizabeth Ruiz/AMC

P. 22: Secretaría de Relaciones Exteriores

P. 24: Elizabeth Ruiz/AMC y logo oficial de la Olimpiada Internacional de Biología.





## Editorial

La ceremonia de Inicio del Año Académico de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) es una ocasión para reflexionar, intercambiar opiniones, dar la bienvenida a los nuevos miembros y reconocer las contribuciones y labor de los jóvenes investigadores, que deparan un futuro para la ciencia y la tecnología.

El pasado 22 de junio, se realizaron la Asamblea General Ordinaria y la ceremonia de Inicio del LVII Año Académico. En la ceremonia se dio la bienvenida a los nuevos miembros y se entregaron los reconocimientos de los *Premios Weizmann* en Ciencias Exactas, Ciencias Naturales e Ingeniería y Tecnología, los Premios a las Mejores Tesis de Doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades y las Becas para Mujeres en las Humanidades y las Ciencias Sociales. En la Asamblea General Ordinaria se presentó el Informe de Actividades por parte del Consejo Directivo y el Informe Financiero, y se entregaron las constancias de membresía a los nuevos miembros.

El Consejo Directivo reconoció a las instituciones públicas y privadas que hacen posible que la Academia lleve a cabo sus programas y proyectos. Agradecemos el apoyo y la colaboración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así como a la Secretaría de Educación Pública, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana, el Instituto Politécnico Nacional, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, entre muchas otras que brindan su apoyo.

Los programas de la AMC involucran a cientos de miembros cuya generosa y entusiasta colaboración en las actividades de la Academia hacen posible su funcionamiento, manteniendo su prestigio y liderazgo. Involucran también a cientos de académicos y estudiantes que apoyan las actividades en todo el país. El Consejo Directivo expresa su reconocimiento al Consejo de Expresidentes de la Academia; las comisiones de Membresía y Premios; los Directores y participantes de los Programas, los Consejos Directivos Regionales, los Coordinadores de Sección y los Coordinadores de los Comités Especiales.

En este periodo las actividades y proyectos de la AMC continuaron y se ampliaron. Recientemente, en el contexto internacional se tienen los programas del Año Dual México-Alemania, la Fundación Lindau, la Red de Academias de las Américas, la Red Global de Academias, la Embajada de Suecia, el Programa Internacional del Agua y las Academias Ciencias de varios países.

La ciencia, innovación y tecnología son instrumentos fundamentales para el desarrollo sustentable. Lograr que nuestro país cuente con la infraestructura capaz de contribuir amplia y eficazmente, son objetivos compartidos con el gobierno, la sociedad, el sector empresarial y las academias. En este inicio del quincuagésimo séptimo Año Académico, renovamos nuestro compromiso y disposición de coadyuvar a lograr estos objetivos.

Jaime Urrutia Fucugauchi  
Presidente

## Destacan colaboración de la AMC en impulso al sector de CTI en Inicio del LVII Año Académico



El doctor Enrique Cabrero, director general del Conacyt, presidió la ceremonia y estuvo acompañado en la mesa de honor por los doctores Jaime Urrutia, presidente de la AMC; Salvador Jara, subsecretario de Educación Superior de la SEP; Enrique Fernández, director del IPN; José Franco, coordinador general del FCCyT; Sergio Alcocer, presidente de la Academia de Ingeniería y Mauricio Gerson, vicepresidente de la Asociación Mexicana de Amigos del Instituto Weizmann de Ciencias. Foto: Lilia Hernández/AMC.

Las academias de ciencias han sido actores fundamentales en el desarrollo económico y social de diferentes países, en algunos con un impacto más fuerte que en otros, indicó el doctor Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), durante la ceremonia de Inicio del LVII Año Académico de la institución.

El reto para estas agrupaciones, añadió, es construir una comunidad académica de muy alto nivel, productiva y activa, que ayude a acortar la brecha entre los países ricos y pobres, así como contar con un plan estratégico para conseguirlo, por lo que queda claro que la única forma de caminar en esa dirección es con la participación de todos los actores del sector ciencia, tecnología e innovación (CTI).

En ese sentido, mencionó que entre las acciones que la Academia realizó el último año se encuentran el establecimiento de colaboraciones con academias de ciencias de otros países, por ejemplo, con la Academia Nacional de Ciencias (NAS, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos, “con la que emprendimos un programa de zonas áridas y cambio climático en la región transfronteriza, un tema en el que se reúnen conocimientos en ingeniería, ciencias naturales, problemas sociales y económicos,

lo que nos permite buscar la asesoría de especialistas de nuestra membresía”. Con esa misma intención, Urrutia agregó que se buscará formar comités que integren a las diversas áreas del conocimiento de la AMC para proporcionar respuestas a temas como desastres naturales, entre otros.

Destacó los vínculos internacionales que la Academia estableció con la Red Global de Ciencias (IAP, por sus siglas en inglés), que integra a 115 academias del mundo, y de la que ha sido miembro del Consejo Ejecutivo. Además, informó que la Academia seguirá siendo por un periodo más la sede de la Red de Academias de Ciencias de las Américas (IANAS, sus siglas en inglés).

En el evento que tuvo lugar en el auditorio “Galileo Galilei” el pasado 22 de junio, Enrique Cabrero Mendoza, director general del Conacyt, señaló que la AMC es la organización de científicos más significativa del país, y que la presencia de sus programas en México es reconocida por instituciones nacionales y estatales, y la opinión de sus miembros es reconocida igualmente por su rigor y objetividad, de ahí la importancia de la vinculación de la Academia con otros organismos afines.

“Desde el inicio de esta administración el trabajo de la Academia en coordinación con el Conacyt ha sido clave para concertar una agenda en la política científica del país. Más allá del gasto federal sin precedentes en ciencia y tecnología, la AMC y el Conacyt hemos sido partícipes en el establecimiento del rumbo del sector que se ha traducido en el *Programa Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación*”.

Cabrero Mendoza abundó que la divulgación de la ciencia, labor que se realiza en diferentes instituciones y en la propia Academia es necesaria, ya que no se puede pensar que la actividad científica se quede dentro de los laboratorios, “necesitamos que el conocimiento científico inunde a la sociedad mexicana, porque es la mejor inversión que podemos hacer para que la CTI siga siendo importante en el país”.

### Medidas para impulsar al sector

El director del Conacyt recordó e hizo énfasis en las cuatro medidas que anunció recientemente el presidente Enrique Peña Nieto para impulsar la ciencia, tecnología e innovación, con las cuales se busca principalmente ampliar el número de *Cátedras Conacyt para Jóvenes Investigadores*; convocar a todos los gobernadores para que apoyen aún más a las instituciones que en cada entidad trabajan por el desarrollo de la ciencia y tecnología y se destinen más recursos; llegar a un total de 31 centros públicos y 14 consorcios de investigación, así como explorar la posibilidad de generar incentivos fiscales que permitan que las empresas inviertan más en el sector.

“Estoy convencido que nunca antes en la historia de México habíamos tenido una visión tan clara y focalizada de hacia dónde necesitaba ir la ciencia en nuestro país. Y ante mayores presiones mundiales, una economía en una situación volátil, tenemos que asegurarnos de no dar un paso atrás, que la ciencia avance y tenga una participación real en la construcción de una economía del conocimiento”, expresó.

Otro de los oradores, Salvador Jara Guerrero, subsecretario de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública (SEP), apuntó que cuando se habla de ciencia y tecnología generalmente el discurso es acerca de su importancia para el desarrollo económico y social, “pero si solo estudiáramos para lograr este desarrollo, qué haríamos con pintores, poetas, científicos básicos, con los que trabajan en ciencias sociales, en humanidades y en las matemáticas; no debemos de perder de vista el componente cultural de la ciencia”.

Indicó que lo que se aspiraría como país y como parte de la política nacional de la SEP es formar jóvenes y niños científicamente para que sean capaces de apreciar el mundo

en el que viven, y que además de saber que “somos polvo de estrellas” también aprecien la complejidad social.

El subsecretario hizo un llamado para transmitir a las nuevas generaciones, a través de la educación, una actitud crítica ante la vida, y en esta tarea, reconoció que la AMC ha contribuido con programas como *Domingos en la Ciencia*, *La Ciencia en tu Escuela* y *Veranos de la Investigación*.

La mesa de honor en esta ceremonia estuvo integrada por los doctores Enrique Fernández Fassnacht, director del Instituto Politécnico Nacional; Sergio Alcocer Martínez, presidente de la Academia de Ingeniería; José Franco, coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, y Mauricio Gerson, vicepresidente de la Asociación Mexicana de Amigos del Instituto Weizmann de Ciencias.

### Los reconocimientos

Durante la ceremonia de Inicio del LVII Año Académico se dio la bienvenida a 97 nuevos miembros regulares, de los cuales 45 son del área de ciencias exactas, 37 de ciencias naturales, nueve de ciencias sociales y seis de humanidades; así como cuatro miembros correspondientes. Asimismo, se hizo entrega de los *Premios Weizmann 2015*, los *Premios de la Academia a las mejores tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades 2015* y de las *Becas para las Mujeres en las Humanidades y las Ciencias Sociales, AMC-Conacyt-CCC 2016*.

Erika Pani, secretaria del Consejo Directivo de la AMC, fue la responsable de nombrar a los investigadores galardonados, mencionó que en esta ocasión los integrantes de la Comisión de Premios de la AMC revisaron un total de 217 propuestas para premios y distinciones.



El presidente de la AMC habló de las actividades impulsadas por la Academia en el último año. Foto: Luis Contreras/AMC.

## LVII Año Académico de la AMC

### Asamblea General

Conforme a lo establecido en los estatutos vigentes de la Academia Mexicana de Ciencias se llevó a cabo la Asamblea General Ordinaria previo a la ceremonia de Inicio del LVII Año Académico, presidido por el consejo directivo, encabezado por el presidente de la Academia; el vicepresidente, José Luis Morán; la tesorera, Georgina Hernández Delgado; los secretarios, Erika Pani Bano y Felipe Tirado Segura.

En este evento se presentaron los informes de actividades y financiero del LVI Año Académico. Asimismo, el consejo directivo entregó los diplomas a los miembros de nuevo ingreso. Redacción AMC



## Admisión de nuevos miembros 2015

### Miembros Regulares

#### Ciencias Exactas

Oscar Alejandro Aguilar Jiménez  
Alfredo Aguillón Robles  
Horacio Ahuett Garza  
Facundo Almeraya Calderón  
Miguel Ángel Ávila Rodríguez  
María del Rayo Camacho Corona  
Gabriel Ivan Canto Santana  
Víctor Manuel Cárdenas Galindo  
Antonio Contreras Cuevas  
Antonio Ramón X. Favela Contreras  
María Antonieta Fernández Herrera  
Citlalli Gaona Tiburcio  
Fernando García Sánchez  
Nelson Federico Garza Montes de Oca  
Jorge Antonio González Sánchez

Orlando Guzmán López  
Maxim Ivanov Todorov  
Daniel Alberto Jacobo Velázquez  
Manuel Alejandro Jiménez Lizarraga  
Georgina Cecilia Laredo Sánchez  
Óscar Gerardo Loaiza Brito  
Román López Sandoval  
Ma. de los Ángeles Mantilla Ramírez  
Lia Celina Méndez Rodríguez  
Sandra Olimpia Mendoza Díaz  
Alberto Mendoza Domínguez  
Octavio Mendoza Hernández  
Jaime Mora Vargas  
Crescencio Octavio Olivares Xometl  
Roque Alfredo Osornio Ríos

Alma Gabriela Palestino Escobedo  
Máximo Antonio Pech Canul  
Jorge Peón Peralta  
Tezozomoc Pérez López  
Néstor Octavio Pérez Ramírez  
Aldo Iván Ramírez Orozco  
Marisol Reyes Reyes  
Gildardo Rivera Sánchez  
Geonel Rodríguez Gattorno  
Juvenal Rodríguez Reséndiz  
María Alejandra Rojas Molina  
Óscar Miguel Sabido Moreno  
José Antonio Sánchez Fernández  
Leonardo Javier Sánchez Peniche  
Salvador Elías Venegas Andraca

#### Ciencias Naturales

Mario Agustín Altamirano Lozano  
Pedro Ávila Pérez  
Virgilio Bocanegra García  
Guy Albert Cardineau  
Víctor Hugo Cruz Escalona  
Myrna Deciga Campos  
Rocío Isabel Díaz de la Garza  
Felipe Galván Magaña  
Nohemi Gámez Meza  
José Guadalupe García Franco  
Lourdes Garza Ocañas  
Manuel Iván Girón Pérez  
Mayra Lizett González Félix

Alejandro González Ojeda  
Bertha Ma. Josefina González Pedrajo  
Oscar González Pérez  
José Luis Hernández Stefanoni  
Jorge Alfredo Herrera Silveira  
María Auxiliadora Islas Osuna  
Estuardo López Vera  
Enrique Márquez Ríos  
Héctor Eduardo Martínez Flores  
Netzahualcoyotl Mayek Pérez  
Luis Ángel Medina Juárez  
Adriana Morales Trejo  
Adriana Teresita Muhlia Almazán

Mario Pedraza Reyes  
Jesús Pérez Moreno  
Eduardo Alfonso Rebollos Téllez  
Martha Robles Flores  
Gustavo Santoyo Pizano  
Sonia Guadalupe Sáyago Ayerdi  
Stéphanie Colette Thebault  
Luis Torre Bouscoulet  
María Eugenia Vega Cendejas  
Víctor Vidal Martínez  
Luis Zambrano González

#### Ciencias Sociales

Roberto Javier Blancarte Pimentel  
Pablo Castro Domingo  
María de Fátima Flores Palacios

Javier Eduardo García de Alba García  
Vicente Germán Soto  
Ma. Cristina del P. Oehmichen Bazan

Edgar Segundo Ortiz Calisto  
Manuel Perló Cohen  
Roberto Joaquín Santillán Salgado

#### Humanidades

Carlos Armando Cuevas Vallejo  
Verónica Oikión Solano

Alexandra Cristina Pita González  
Miguel Ángel Rendón Rojas

Alfonso Valenzuela Aguilera  
Juan Voutssás Márquez

### Miembros Correspondientes

#### Ciencias Exactas

Vadim Utkin

#### Ciencias Naturales

Pierre Legendre

#### Ciencias Sociales

Carlos G. Vélez Ibáñez

#### Humanidades

Miguel Ángel Puig-Samper Mulero

**Elena Nava Morales**



## Radio comunitarias en Oaxaca, la lucha por su reconocimiento legal

En 1981, en Juchitán de Zaragoza, surgió *Radio Ayuntamiento Popular*, la RAP, la primera radio indígena en Oaxaca. Hoy, entre los valles y las montañas del territorio oaxaqueño existen más de 70 radios comunitarias. Solo tres de ellas, una en la región Mazateca y dos en los Valles Centrales cuentan con permisos (no concesiones) para operar y, sólo una, en Tlahuitoltepec, en la Sierra Mixe, logró, en julio de 2016, la transición de permisoria a régimen de concesiones del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT).

Esta situación, en la que más del 90% de estas radios comunitarias en Oaxaca operan aparentemente en la ilegalidad, es de interés académico para la antropóloga social Elena Nava Morales, quien busca entender cómo se dan las relaciones entre los pueblos indígenas y el Estado en el marco de la comunicación indígena.

Como parte de su trabajo posdoctoral en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, que lleva por título “Fuerzas hegemónicas y contrahegemónicas en la comunicación indígena”, Nava Morales explicó que su investigación de alguna forma es la continuación de su proyecto de doctorado, el cual se centró en la realización de una amplia etnografía de la radio comunitaria indígena zapoteca Radio Totopo, de Juchitán.

“Me interesaba mucho rastrear la relación de los comunicadores indígenas con el Estado mexicano. El punto de partida fue la promulgación de la Ley Federal de Comunicaciones y Radiodifusión en julio de 2014”.

La investigadora comentó que la nueva ley recibió críticas desde los mismos comunicadores indígenas y las organizaciones no gubernamentales dedicadas a temas de comunicación tanto en Oaxaca como en el Distrito Federal, pues consideran que la ley es discriminatoria y vulnera el Artículo 2 constitucional, que entre otros, garantiza a los pueblos y comunidades indígenas adquirir, operar y administrar medios de comunicación.

La comunicación indígena y comunitaria abarca todos aquellos medios de comunicación (radio, video, internet) que los pueblos indígenas se han apropiado para poder comunicar y ejercer su libertad de expresión.

Con la creación del IFT, dedicado a administrar el espectro radioeléctrico del país, se creó la nueva categoría concesiones sociales, que se divide en indígenas y comunitarias. Es la primera vez en la historia legislativa que se considera a la indígena como una categoría jurídica dentro del ámbito de las comunicaciones. “Entonces ¿por qué se dice que es discriminatoria? porque el derecho a ejercer el uso de las ondas radioelectrónicas está en el discurso, pero en la práctica no existe o existe de manera incipiente”.

El hecho de que la categoría de concesión indígena y comunitaria aparezca en la ley es una ganancia histórica de los mismos pueblos, reconoció Nava Morales, y si aparece en el discurso quiere decir que poco a poco llegará a la práctica.

La metodología abarcó alrededor de 70 proyectos de radios comunitarias. El trabajo de campo reunió una muestra de entrevistas a responsables de 15 radios de cinco regiones de Oaxaca, funcionarios del IFT, diversas organizaciones no gubernamentales y algunas organizaciones civiles, que son los actores involucrados en la comunicación indígena.

Los recursos de la *Beca* le servirán a la antropóloga para avanzar en la sistematización de las entrevistas, su clasificación y la escritura de su artículo de investigación. Hasta ahora los principales resultados son: 1) que las relaciones que se tejen entre comunicadores indígenas y prácticas y discursos de Estado son asimétricas, son escasos los espacios de negociación, prevalece la verticalidad del Estado y su nulo entendimiento de las realidades locales y 2) la puesta en marcha de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión fomentó la efervescencia de la discusión sobre medios comunitarios en el estado de Oaxaca, propiciando una mayor cohesión en la red de comunicadores indígenas.

Fabiola Trelles



## Reconstruyen historia de los linchamientos en el México postrevolucionario

La doctora Gema Santamaría Balmaceda investiga la historia de los linchamientos en nuestro país en el siglo XX. Su tesis doctoral se centró en la práctica de los linchamientos en Puebla de 1930 a 1990 y ahora, en su trabajo postdoctoral, amplía el tema a nivel nacional con el proyecto *En el vértice de la violencia: linchamientos, justicia extralegal y Estado en el México post-revolucionario*. Con su estudio busca llenar huecos en la literatura sobre esos actos.

Los análisis sobre linchamientos en México y América Latina suelen reducir su explicación a fenómenos como el aumento en el delito o procesos de democratización incompletos en las décadas de los ochenta y noventa del siglo pasado. No obstante, el interés de Santamaría por estudiar la violencia viene de reconocer que estos actos, por muy crueles que parezcan, no son irracionales ni meramente esporádicos. “Los linchamientos tienen una historia y tienen que ver con comunidades que han desarrollado dinámicas de control social sobre lo que consideran conductas amenazantes. Los linchamientos definen, a partir del uso de la violencia, qué conductas serán tolerables y cuáles no”.

Suelen surgir en comunidades excluidas y no hacen más que reproducir la violencia y causar más exclusión. “Considero importante analizar las causales estructurales y culturales que hacen que ciertas prácticas se arraiguen a nivel comunitario”.

Debido a que el linchamiento no es un fenómeno tipificado como delito en México no hay información en archivos judiciales, por ello, notas de prensa y documentos históricos como cartas, quejas y reportes de seguridad son útiles.

El trabajo documenta las campañas de linchamientos en contra de migrantes chinos y españoles al norte de México en la década de 1920. La investigadora considera que la Revolución mexicana influyó ya que fue una etapa de suspensión del orden normal de las cosas, lo que hizo que estos actos de tomar justicia por propia mano fueran legítimos.

Tras identificar más de un centenar de casos en la prensa nacional en distintos años, revisar estudios sociológicos en México y América Latina, así como la historiografía sobre

los linchamientos en Estados Unidos, la Beca ayudará a la historiadora a realizar un trabajo más sistemático dentro del Archivo General de la Nación, en la Hemeroteca Nacional, a rastrear en tres áreas principales: centro, donde se cree que hay más linchamientos, los mayores índices están en Ciudad de México, Estado de México y Puebla; y después expandirlo al sur, en Oaxaca y Chiapas, donde actualmente hay varios casos vinculados a temas religiosos y conflictos intracomunitarios, y luego al norte, Sonora y Chihuahua, estados con presencia en la Revolución y en campañas anti-chinas.

Los criterios que estableció Santamaría para considerar que se trata o no de un linchamiento son: ser actos colectivos, que el número de victimarios sea mayor al del o de las víctimas en una proporción de 3-1; darse en el ámbito público, los victimarios tienen que estar luciendo la acción como algo legítimo, un rasgo de intencionalidad importante debido a que se realiza en aras de castigar una conducta; e involucrar un nivel de crueldad como mutilar, colgar o quemar a los acusados.

Se prevé mostrar que estos actos tienen que ver con la forma como se ha formado la autoridad en México, de cómo la presencia del Estado ha estado limitada en términos numéricos (policías y jueces), y cualitativos, la capacidad y voluntad de actores del Estado de respetar la ley.

“Contrario a una perspectiva sociológica weberiana (de Max Weber), que define al Estado como una entidad que detenta el monopolio legítimo de la violencia; en México, élites políticas y representantes de la autoridad han aplicado la ley de manera parcial e inconsistente. El efecto ha sido que a nivel de las comunidades se desarrolla un entendimiento parcial de la ley y la justicia, que se autolegitima frente a un proceso de formación de autoridad deficiente”.

Gema Santamaría sugirió interpretar los linchamientos como el efecto de una larga historia de deficiencias institucionales, exclusión social y aplicación parcial de la ley, y esto no va a erradicarse con destinar más policías o castigar de manera estricta los linchamientos, sino con un cambio de actitudes y de percepciones que tomará tiempo. Fabiola Trelles

Premios Weizmann  
a las mejores tesis de doctorado 2015  
*Ciencias exactas*

**Carolina Bermúdez Salguero**



## Estudian el proceso de segregación de fases del agua y acetatos

Así como ocurre con el agua y el aceite, dos componentes líquidos que no se pueden disolver homogéneamente por más que se agiten, lo mismo ocurre con el agua y los acetatos en determinadas concentraciones. Aunque macroscópicamente y a simple vista parezca que los dos han logrado mezclarse completamente, si se mira microscópicamente la superficie de la disolución se observa que no se solubilizan en toda proporción, un fenómeno conocido como inmiscibilidad; a parte, se observa que los acetatos se concentran en la superficie, evento conocido como adsorción.

Carolina Bermúdez Salguero abordó en su tema de tesis de doctorado la constitución de la interfase líquido-vapor de sistemas binarios acuosos (acetatos y agua) con miscibilidad parcial en el intervalo de composición previo al equilibrio líquido-líquido con el objetivo de comprender a nivel molecular el proceso de segregación de fases, en el que generalmente no se toma en cuenta la interfase líquido-vapor. Este aspecto se daba por hecho teóricamente y su aportación fue la comprobación experimental.

“Aunque se trató de un proyecto de investigación básica, mientras más se conozca la estructura y composición de la superficie de esas dos fases, en un futuro se podrían controlar esas propiedades e imaginar ensamblados moleculares funcionales en algún tipo de aplicación, por ejemplo, en productos de limpieza o en pinturas y recubrimientos, así como productos farmacéuticos”, comentó.

Con su investigación, la doctora en ciencias químicas por la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México quería demostrar la segregación de fases en la superficie de las mezclas líquidas, esto visualmente se puede representar como si a nivel microscópico se observaran gotas de grasa sobre la superficie del agua que no lograron solubilizarse.

Para ello, implementó una prueba de estabilidad termodinámica de la superficie de las mezclas agua con acetatos de cadena corta: metilo, etilo, propilo y

butilo, muy usados en la industria de las lacas, barnices, fragancias y saborizantes. Las predicciones termodinámicas de la constitución de la superficie se confirmaron con observaciones experimentales mediante Microscopía de Ángulo de Brewster, cuya ventaja frente a otras técnicas es que las muestras se pueden analizar sin necesidad de congelar el material, recubrirlo o tener condiciones de vacío.

Además, se realizaron simulaciones computacionales, llamadas simulaciones de dinámica molecular, para tener una imagen a nivel microscópico de cómo se distribuyen las moléculas entre el seno de la disolución y la superficie al formar la disolución, cómo interactúan los acetatos con el agua y cómo se forman los dominios de acetatos en la superficie de la mezcla antes de que macroscópicamente se vean dos fases líquidas.

Entre sus hallazgos reportados se encuentran que “la segregación de fases se inicia en la superficie de la disolución, es decir, en la interfase líquido-vapor antes de que se manifieste de forma volumétrica. También cuantificamos la concentración de soluto (acetato) en la superficie, que es mayor que en el seno de la disolución. Esta mayor concentración de la superficie es lo que desde un principio nos condujo a la hipótesis de que la segregación de fase se tiene que dar primero en la superficie”.

También demostramos, agregó la especialista en físicoquímica de superficies, que esos dominios de acetato o de solvente orgánico son resultado de interacciones atractivas de las moléculas de estos acetatos en la superficie y que el fenómeno de adsorción prevalece significativamente sobre el de solubilización.

Por su tesis *Segregación en la interfase líquido-vapor. Sistemas binarios acuosos de acetatos con miscibilidad parcial*, Carolina Bermúdez Salguero obtuvo el Premio Weizmann 2015 en el área de ciencias exactas que otorgan la Academia Mexicana de Ciencias y la Asociación Mexicana de Amigos del Instituto Weizmann de Ciencias. Luz Olivia Badillo

Premios Weizmann  
a las mejores tesis de doctorado 2015  
Ciencias naturales

**Daniela Silva Ayala**



## Identifican proteínas involucradas en la infección por rotavirus

La infección por rotavirus es la principal causa de gastroenteritis infantil a nivel mundial, principalmente en países en vías de desarrollo. Se estima que a la edad de cinco años, prácticamente todos los niños se habrán infectado al menos una vez. Los rotavirus aprovechan la función de múltiples proteínas hospederas para su propio beneficio durante el proceso de infección, es por ello que Daniela Silva Ayala dedicó su tesis doctoral a identificar qué moléculas de la célula estaban permitiendo que la infección sucediera.

“Los virus necesitan de la célula para replicarse, nuestro interés fue encontrar y definir aquellas proteínas celulares que ‘ayudan’ al virus; nos preguntamos cuáles eran esos elementos biológicos de la célula hospedera o de la célula infectada que estaban sirviéndole al virus para que este pudiera completar su ciclo replicativo”, dijo.

Con su investigación, dirigida por el virólogo y miembro de la AMC, Carlos Arias Ortiz, demostró la participación directa de la maquinaria ESCRT (conjunto de varias proteínas que se encargan de introducir moléculas que se encuentran en el exterior de la célula e internalizarlas mediante un proceso llamado endocitosis) en el ciclo de vida de un virus sin envoltura y abonó al conocimiento del mecanismo que estos virus utilizan para entrar en las células.

Se pueden desarrollar estrategias terapéuticas en el tratamiento de infecciones virales “para atacar al hospedero o a aquellas proteínas celulares que son las que permiten este tipo de infecciones”, apuntó. Aunque existe una vacuna, aún se reportan muertes infantiles por rotavirus.

Respecto a los virus con o sin envoltura, agregó que algunos tienen en su parte exterior una envoltura de lípidos que adquieren cuando salen de su célula hospedera, pero hay otros virus que se encuentran desprovistos de envoltura como es el caso que Silva estudió: “Los rotavirus y todos los virus de la familia *Reoviridae* no tienen esa membrana celular adquirida en su proceso de salida de la célula”.

Otro de los logros conseguidos con esta investigación fue caracterizar detalladamente el tráfico de las cepas UK y RRV de rotavirus en el espacio intracelular. “Estas cepas son las que se encuentran más caracterizadas y son sumamente adaptables a cultivos celulares, por lo tanto, es muy fácil trabajar con ellas, crecerlas y hacer experimentos; representan muy bien a la población de las diferentes cepas de rotavirus que se encuentran en el mundo, así, los resultados nos hablan de generalidades que comparten con muchas otras cepas”, destacó.

La aportación más importante que se ha hecho con este estudio, dijo, además de identificar posibles blancos para futuros tratamientos terapéuticos, es que se explica cómo la célula puede cambiar totalmente su estatus biológico ante una infección viral y describe cómo se va modificando su estructura molecular conforme va siendo invadida.

Silva añadió que en el estudio “evaluamos el efecto de una biblioteca de ácidos ribonucleicos de interferencia (RNAi) dirigida contra aproximadamente 23 mil genes celulares. Identificamos 522 genes, cuyo silenciamiento por RNAi aumentó o disminuyó la expresión de proteínas virales en células infectadas con rotavirus”.

Concluyó que las vías celulares más relevantes fueron las vías ubiquitina-proteasoma, uniones estrechas y procesos de endocitosis (la célula introduce moléculas grandes o partículas). De especial interés fueron 15 proteínas celulares que participan en procesos de endocitosis y que pudieran estar involucradas en la entrada del virus.

Actualmente Daniela Silva Ayala está realizando un posdoctorado en *Harvard Medical School* en Boston, Estados Unidos, en el departamento de microbiología e inmunología, en un laboratorio que trabaja específicamente con virus, liderado por el doctor Max Nibert. Su tesis *Identificación de proteínas celulares necesarias en la infección por rotavirus utilizando genómica funcional* fue galardonada con el Premio Weizmann 2015 en el área de ciencias naturales. Elizabeth Ruiz



Premios Weizmann  
a las mejores tesis de doctorado 2015  
Ingeniería y tecnología

**Pablo Cruz Morales**



## Ayuda herramienta bioinformática a predecir potencial químico de las bacterias

Por contribuir al entendimiento de la evolución del metabolismo de *Streptomyces* —bacterias habitantes del suelo en las que están basados la mayoría de los antibióticos conocidos, así como otras sustancias antitumorales y antiparasitarias—, y el desarrollo de *EvoMining*, una estrategia de minería genómica para el descubrimiento de la diversidad química oculta en las bacterias, Pablo Cruz Morales obtuvo el Premio Weizmann 2015 en el área de ingeniería y tecnología. En su tesis doctoral *Functional and evolutionary genomics of Streptomyces metabolism* se propone una nueva forma de localizar la diversidad química en las bacterias y predecir el potencial químico que se encuentra en ellas.

“Empezamos estudiando la capacidad de las actinobacterias para producir muchas moléculas. Eso se debe al estilo de vida que tienen ya que al vivir en competencia con otros seres vivos resuelven sus problemas produciendo antibióticos y otras moléculas para atrapar nutrientes, detener el crecimiento de organismos invasores o atraerlos según les convenga”, explicó.

La idea central detrás de este desarrollo tecnológico fue que todas las enzimas que hacen las conversiones químicas en una ruta biosintética especializada (una serie de conversiones químicas que ocurren dentro de un organismo hasta llegar a una estructura química definida), como las de los antibióticos, tienen un ancestro en el metabolismo central, mientras que otras rutas biosintéticas especializadas son más recientes y evolucionaron del metabolismo inicial. La idea era entender la relación evolutiva entre el metabolismo ancestral y el metabolismo especializado para poder traducir los genomas de las bacterias en predicciones químicas.

“Queríamos encontrar en los genomas de las bacterias señales evolutivas que indicaran adaptación a algún desafío ambiental que se haya resuelto produciendo una nueva molécula. Cuando probamos el poder predictivo que tenía nuestro enfoque nos dimos cuenta que nos permitía encontrar moléculas con actividades biológicas de alto valor

comercial, por ejemplo, fármacos, por lo que empezamos a pensar en su impacto en la biotecnología”, dijo.

A partir de esa observación desarrolló *EvoMining*, una nueva estrategia de minería genómica que analiza la historia evolutiva del metabolismo de las bacterias a partir de sus genomas y ayuda a descubrir nuevas rutas metabólicas.

Desde hace décadas se sabe de la existencia de los arseno-orgánicos, pero no se tenía certeza de dónde venían, “utilizando *EvoMining* en las bacterias *Streptomyces coelicolor* y *Streptomyces lividans*, descubrimos la primera ruta biosintética de incorporación de átomos de arsénico, ejemplo de una nueva clase de moléculas”, anotó Cruz.

Con dicha herramienta están en trámite dos solicitudes de patentes de compuestos que sirven para inhibir la proteólisis (degradación de proteínas).

*EvoMining* puede ayudar a hallar moléculas bioactivas producidas por las bacterias en menos tiempo. Hoy en día es muy caro encontrar nuevos antibióticos, pero con el uso de esa tecnología genómica y con biología sintética se podrá abaratar y acelerar el proceso de descubrimiento de moléculas en los programas de desarrollo de nuevos fármacos, aseguró Cruz Morales, cuya investigación estuvo bajo la dirección del doctor Francisco Barona Gómez, del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad del Cinvestav.

Para aprovechar su experiencia y la tecnología desarrollada, el investigador se unió a *StrainBiotech*, una *start up* fundada por científicos mexicanos jóvenes, con la meta de desarrollar y aplicar tecnología para el descubrimiento, desarrollo y producción de fármacos ya que “queremos colaborar y participar en la industria farmacéutica mexicana para desarrollar nuevas moléculas con tecnología nacional. Contamos con recursos biológicos extraordinarios, y con la capacidad tecnológica y creatividad para descubrir y desarrollar productos de alto valor”, comentó. Elizabeth Ruiz

Premios de la Academia a las mejores tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades 2015  
*Ciencias sociales*

**Andrew Félix Boni Noguez**



## Territorio en conflicto, minería y derechos indígenas

En tiempos recientes la oposición a emplazamientos mineros se dan bajo argumentos de justicia ambiental, derechos humanos, reivindicación de pueblos y culturas indígenas, así como la defensa de patrimonios nacionales, regionales y locales. En ese contexto, el investigador Andrew Boni Noguez analizó desde una perspectiva geográfica el conflicto territorial provocado por el emplazamiento de un proyecto minero en Real de Catorce, San Luis Potosí. “El enfoque teórico es sobre el territorio y la territorialidad, es decir, un territorio puede significar muchas cosas para distintos grupos que interactúan con este”.

La tesis doctoral *Minería, conservación y derechos indígenas. Territorio y conflicto en Catorce, San Luis Potosí* documenta la disputa por una zona considerada sagrada por los huicholes que, si bien no viven ahí, sino a 400 kilómetros entre Nayarit y Jalisco, cada año realizan peregrinaciones a esa zona y no quieren que su ruta sea afectada por la actividad minera.

En Catorce la minería se ha desarrollado interrumpidamente desde finales del siglo XVIII. En torno a las minas se establecieron centros de comercio y comunidades campesinas y ganaderas acostumbradas a la actividad minera. Además de los turistas, los mineros y los campesinos, existe un grupo que, sin habitar el lugar, tiene una relación espiritual con el sitio, mientras que la población local ha mostrado su apoyo a la reapertura de la mina.

Cada año grupos de huicholes realizan desde sus comunidades peregrinaciones rituales a la zona de Catorce. “Wirikuta, como es designada esta área que comprende la sierra y gran parte de la llanura que la rodea, ocupa un lugar importante en la cosmovisión de este pueblo, ya que para los huicholes el origen del Sol tuvo lugar en una de las cimas de la sierra y el equilibrio del Universo depende de las ofrendas que año con año realizan los peregrinos huicholes”.

Tras descubrirse que una empresa minera pretendía reabrir una de las minas próximas a Real de Catorce, situación ante la cual los dirigentes del pueblo huichol, aliados con organizaciones no gubernamentales, hicieron público su rechazo. “El movimiento ganó impulso con el apoyo de

grupos e individuos y consiguió seguimiento mediático antes de no visto para un movimiento antiminero en México”.

Uno de los objetivos del trabajo de Boni Noguez fue entender cómo los distintos actores sociales intervienen en este conflicto y cómo comunican esto a la esfera pública, al gobierno y a los juzgados; lo que se resume a investigar cómo hablan de este lugar, cómo lo usan y cómo lo representan, ya que son factores para entender el desarrollo del conflicto. Así, la tesis del doctor en geografía describe a los actores centrales del conflicto: la agrupación *Frente en Defensa de Wirikuta*, que reúne a representantes y autoridades huicholas con activistas afines pero externos a la etnia; la compañía minera *First Majestic* y la población de Catorce.

Además de la observación directa en zonas aledañas a Real de Catorce, así como entrevistas con la población, representantes del gobierno y de la empresa minera, el investigador consultó el trabajo etnográfico ya realizado acerca de la etnia huichol, en particular sobre la peregrinación a Wirikuta, así como material hemerográfico para tener un seguimiento completo de cómo se desenvolvía el conflicto fuera de la zona de estudio.

Una de las conclusiones a las que llegó con su investigación, tras casi tres años de trabajo, es que a pesar de la existencia de un gran número de conflictos en el país entre diversas comunidades y empresas mineras, “tenemos que conocer las particularidades, ya que no se puede generalizar y decir que todos los conflictos de este tipo se desarrollan de una manera específica”.

La confrontación que existe entre la comunidad que está a favor de la mina y la que no lleva a plantear nuevas preguntas: quién es el local, las comunidades que llevan siglos viviendo ahí o los huicholes que llevan más tiempo visitándolo por considerarlo un lugar relevante en su cosmovisión, aunque no sean habitantes del lugar. “Se trata de una tensión entre los derechos territoriales de los pueblos indígenas y los derechos de propiedad de la gente que vive ahí, la mayoría de ejidatarios no indígenas”. Noemí Rodríguez

Premios de la Academia a las mejores tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades 2015  
*Ciencias sociales*

**Karina Berenice Bárcenas Barajas**



## Reconocimiento de la diversidad sexual en el campo religioso: el caso de Guadalajara

Con una metodología centrada en la observación etnográfica y entrevistas a profundidad, Karina Berenice Bárcenas Barajas da cuenta en su trabajo de investigación de las circunstancias históricas que marcaron las condiciones seculares que influyeron en la búsqueda de reconocimiento de la diversidad sexual en el campo religioso en Guadalajara.

En su tesis doctoral *De los homosexuales también es el reino de los cielos: Las iglesias y grupos espirituales para la diversidad sexual y de género en el campo religioso de Guadalajara*, la investigadora explica el papel de las iglesias, su postura sobre la diversidad sexual, la competencia y el acceso a los bienes de salvación para personas que tienen una identidad no heterosexual, temas que sitúa estos en los campos religioso, político, sexual y de género.

“Uno de los aportes de esta investigación es visibilizar un tema poco estudiado en México y Latinoamérica, porque en otros países como Francia, Inglaterra incluso en Estados Unidos sí existen varios estudios”, sostuvo Bárcenas.

En el contexto de la cultura mexicana, históricamente la iglesia católica ha jugado un rol importante para construir una moral sexual en función de la cual se estructuran no solo experiencias, sino el amor de pareja, matrimonio y familia.

“El 90% de los mexicanos son católicos, pero esta perspectiva cambia cuando aun siendo católicos están de acuerdo con que los homosexuales y lesbianas tengan los mismos derechos, ahí le vamos poniendo un poquito de más complejidad al asunto y nos pone a considerar el eje de la cultura católica desde una perspectiva diferente”, dijo.

El análisis de las tácticas de los líderes y miembros de las iglesias para el reconocimiento de la diversidad sexual se realiza a través de cuatro modelos de institucionalización religiosa en los que entran en juego la resignificación del capital religioso, la pertenencia religiosa, las condiciones políticas y sociales, así como distintos niveles de inclusión para la institucionalización de una moral sexual heterodoxa y post-heteronormativa.

Asimismo, analiza los rasgos de la identidad homosexual y la moral sexual cristiana y la tensión que genera el ejercicio de su sexualidad con sus creencias y pertenencias religiosas, así como con la necesidad de ser reconocidos como sujetos de derechos y libertades en el marco de un Estado laico.

Brasil es el país de América Latina en el que más han crecido las iglesias para la diversidad sexual por lo que en la parte final de la tesis la investigadora presenta una perspectiva comparada entre la dinámica de las iglesias para la diversidad sexual en Guadalajara y en Río de Janeiro.

En México, la primera iglesia se creó en 1980, en ese contexto, los líderes de las iglesias para la diversidad sexual, se involucraron en la lucha política para desestigmatizar lo que tenía que ver con el contagio del VIH-Sida y la relación directa con los homosexuales.

En el caso de Guadalajara “nos dimos cuenta de cómo los agentes religiosos han sido partícipes en la construcción del derecho a la igualdad, de las libertades religiosas, de pensamiento y de decidir sobre tu cuerpo, etcétera”.

Dentro de las conclusiones a las que llegó Bárcenas Barajas destaca que los líderes de las iglesias en pro de la diversidad sexual, si bien no son líderes con la formación de iglesia hegemónica, se han nutrido de diferentes capitales para producir un cambio dentro de sus comunidades.

Compartió que entre 2010 y 2013 ubicó en el país 21 iglesias a favor de la diversidad sexual. La parte del planteamiento de la investigación que incluyó la fase etnográfica empezó en octubre de 2010 y se prolongó hacia finales de 2012; además, “realicé nueve entrevistas y revisé 12 números de la revista *Crisálida* (órgano informativo del Grupo Orgullo Homosexual de Liberación, GOHL). Mientras que para la perspectiva comparada sobre México y Brasil el *corpus* estuvo integrado por seis entrevistas a profundidad, 20 visitas de observación y registro etnográfico”, detalló Bárcenas Barajas.

Elizabeth Ruiz

Premios de la Academia a las mejores tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades 2015  
*Humanidades*

**Rodrigo Alejandro de la O Torres**



## Influencia del corso en la conformación marítima del Golfo-Caribe

El corso ha sido definido por los historiadores como un grupo de navegantes cuyas actividades estaban legitimadas por un poder político por las cartas o patentes de corso, es decir, amparos de la autoridad real para realizar actividades en mar y costas que incluían asaltos a otras embarcaciones, negociaciones e intercambios comerciales. Otras perspectivas historiográficas tratan de entender ¿cuál fue el papel de navegantes franceses e ingleses en la conformación del espacio marítimo del Golfo-Caribe?, ¿cómo vivieron estos navegantes el espacio marítimo?

Es el caso del trabajo doctoral de Rodrigo de la O Torres, quien estudió las actividades corsarias de ingleses y franceses en el Golfo de México y el Mar Caribe, incluyendo costas continentales de Centroamérica y Suramérica, así como las Antillas Mayores y Menores, entre 1527 y 1620. “La historiografía de la piratería en América durante la época colonial permite afirmar que la presencia de corsarios fue un elemento común en el Golfo-Caribe. Esto resultó un punto de partida para caracterizar ese espacio a través de la actividad de corsarios ingleses y franceses entre 1527 y 1620. Me concentré de manera específica en el espacio marítimo, el cual abarca las costas y los puertos de la región”.

Con el fin de revisar documentos de la época, De la O Torres visitó el Archivo General de Centroamérica (Guatemala), el Archivo General de Indias, (España), y el Archivo General de la Nación, (México). Complementó su búsqueda en acervos digitales de diferentes bibliotecas.

El trabajo *De corsarios mares y costas. El corso en la construcción del espacio Golfo-Caribe, 1527-1620* consta de tres partes. La primera trata de la perspectiva de la Corona española respecto al espacio marítimo. “Encontré una serie de aspectos políticos, económicos, técnicos y culturales que en conjunto conformaron el punto de vista de la Monarquía hispánica en torno al mar-océano”. El autor coloca en contexto las tensas relaciones entre Carlos I, inicialmente, luego Felipe II y Felipe III con sus pares europeos, teniendo como eje la disputa del espacio marítimo.

La segunda contiene la reconstrucción de rutas de navegación de corsarios franceses e ingleses, mismas que fueron parte de la construcción del espacio marítimo del Golfo-Caribe. Lo anterior está acompañado del panorama histórico de la región, además de las perspectivas de autoridades hispanas coloniales y vecinos de los puertos en relación con su presencia. Y la tercera retrata a los corsarios del Golfo-Caribe y para ello el investigador se enfocó en analizar la composición social de las embarcaciones, en reconstruir algunas biografías, estudiar las relaciones con la sociedad colonial (conformada por españoles, población aborigen americana, negros y afrodescendientes); todo esto en el marco de las prácticas de violencia y negociación para llevar a cabo intercambios comerciales.

El historiador reconstruyó 145 rutas marítimas, algunas más completas que otras dependiendo de la información disponible, lo que le sirvió para plantear dos trayectorias de conformación de la región distintas, pero ligadas entre sí: la que realizaron franceses e ingleses y la que llevaron a cabo españoles. La incorporación del corso en la vida de los puertos hispanos y costas de la región fue paulatina, pero formó parte de la vida colonial y constituyó uno de los componentes que dieron sentido a la región Golfo-Caribe.

Los navegantes galos y anglosajones enlazaron vía marítima a cada uno de los espacios al interior de la región, con lo cual convirtieron las aguas caribeñas y del Golfo de México en espacios compartidos y, al mismo tiempo, disputados a la Corona española.

Una de las conclusiones a las que el investigador llegó es la “necesidad de reflexionar acerca de los términos englobados en el fenómeno de la piratería, de corsarios, piratas, bucaneros y filibusteros; lo que requiere una búsqueda profunda en los archivos de diferentes países para comprender las relaciones entre el fenómeno de la piratería y otros ámbitos del mundo colonial”. Noemí Rodríguez

Premios de la Academia a las mejores tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades 2015  
*Humanidades*

**Claudia Elizabeth Delgado Ramírez**



## Documentan entorno institucional y conocimiento local en el manejo sustentable del erizo rojo

Japón importa el 80% de la producción mundial de la gónada del erizo rojo, seguido por Estados Unidos, Corea y China para consumo de la población; desde la década de 1970 Baja California se convirtió en uno de los principales exportadores del aparato reproductor para el mercado japonés.

Se estima que para la entidad, la única productora de esta especie en todo el país, esta actividad genera 1 900 empleos y divisas estimadas en más de cinco millones de dólares por temporada de pesca que va de julio a febrero.

A partir del conocimiento ecológico local pesquero, la organización de productores pesqueros “Buzos y pescadores del ejido Coronel Esteban Cantú S.P.R. de R.L. (OBPECEC)”, localizada en la península Punta Banda al norte de Ensenada, generó una innovación denominada “Trasplante del erizo rojo” que fomenta una pesca sustentable y su conservación.

Claudia Delgado Ramírez documenta en su tesis de doctorado esta práctica, señala que “consiste en ‘cosechar’ el erizo flaco de uno de sus polígonos de exclusividad marinos, trasladarlo a otro polígono exclusivo y ‘sembrarlo’ en lugares donde abunda el sargazo, su principal alimento. En estas ‘parcelas’, que se convierten en zonas de no pesca, el erizo engorda y se reproduce lo que permite al grupo pesquero contar con una población relativamente estable y con tallas de captura legal durante el periodo de buceo”.

Los miembros de la organización iniciaron estos trasplantes de manera experimental y hasta cierto punto clandestino. Ahora el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras en Ensenada y el Sistema Producto Erizo están promoviendo el sistema de trasplante con otros grupos organizados retomando la metodología de los buzos y pescadores y contando también con su asesoría, detalló la doctora en ciencias sociales con especialidad en estudios regionales.

La conservación del recurso pesquero es fundamental para que esta organización, conformada por 39 integrantes, se pueda abastecer a lo largo del tiempo y no solo por un año o dos, para ello, además de “sembrar” el erizo rojo se rigen por

la Norma Oficial Mexicana para regular el aprovechamiento de las poblaciones del erizo rojo NOM-007-PESC-1993.

Miembros de esta organización han desarrollado e implementado otros mecanismos de conservación tales como áreas de no pesca, capturas por debajo del volumen máximo de captura (150 kilos de erizo en bola por día, reduciéndose de noviembre a febrero en 125 kilos), monitoreos en sus dos polígonos de pesca, dejar tres erizos por metro cuadrado para cada zona de operación con el fin de que las poblaciones se puedan reproducir en temporada de veda, y un sistema de normas institucionalizadas al interior de la cooperativa que fomenta el cumplimiento de las reglas.

La antropóloga realizó observación directa y participante sobre la actividad pesquera y la transformación del erizo, realizó entrevistas abiertas y estructuradas, y organizó un taller participativo con miembros de la OBPECEC. Una de las preguntas que guiaron su investigación fue: ¿existe un sistema de manejo de los recursos pesquero ribereños articulado a la construcción de una cultura tendiente a prácticas y comportamientos sustentables?

La autora de la tesis *Desarrollo, cultura y manejo de recursos pesquero-Ribereños en el pacífico de Baja California. El papel de las instituciones y el conocimiento ecológico local en la organización buzos y pescadores del ejido Coronel Esteban Cantú* respondió que en el caso del *Strongylocentrotus franciscanus* (nombre científico del erizo rojo) sí existe un aparato institucional orientado a la conservación del recurso. “La identificación, descripción y el análisis del conocimiento ecológico local puede transformarse en estrategias de conservación y pesca sustentable, desde el grupo de pescadores y buzos o en estrecha colaboración con los investigadores de diversas disciplinas. El caso de los trasplantes de erizo rojo da cuenta de la manera en que un conocimiento socializado puede generar innovaciones de manejo y de cómo estas pueden incorporarse a una estrategia regional de manejo”.

Luz Olivia Badillo

## Crean radiofármacos para diagnosticar tumores

Los radiofármacos se utilizan en la práctica clínica en el diagnóstico y uso terapéutico. En la Unidad de Tomografía por Emisión de Positrones (PET, por sus siglas en inglés) de la Facultad de Medicina (FM) de la UNAM se producen radiofármacos desde el año 2000 para diagnosticar enfermedades, principalmente relacionadas con tumores; la radiación emitida por estos se utiliza para medir su distribución en un compartimento biológico, como indicador de una función fisiológica o para obtener una imagen de la acumulación del radiofármaco en algún órgano.

“Ese año recibimos el ciclotrón, la tecnología para producirlos. Fuimos los primeros en México en contar con uno y desde entonces producimos todos los días radiofármacos o radionúclidos, los cuales son productos radiactivos que tienen una vida media corta y limitada, de minutos u horas, por ello se necesitan producir prácticamente cuando se nos solicitan”, destacó Miguel Ángel Ávila Rodríguez, responsable de la Unidad Radiofarmacia-ciclotrón de la FM.

Esta Unidad produce 20 diferentes radiofármacos, de hecho, aseguró Ávila Rodríguez, ningún otro centro en Latinoamérica tiene la cantidad de radiofármacos que este tiene disponibles y que se utilizan tanto en la parte clínica, en pacientes, como en la investigación.

El que más se utiliza es Fluordesoxiglucosa (FDG) marcada con flúor 18 (F-18), el cual permite evaluar la tasa de consumo de glucosa celular y se usa principalmente en estudios oncológicos. Se trata de un radiofármaco de importancia porque se utiliza para aproximadamente el 90% de los estudios PET que se realizan en el mundo.

Ávila indicó que la mayoría de los estudios que se llevan a cabo es en el área de oncología. “El FDG básicamente lo que estudia es únicamente el metabolismo de la glucosa y su relación con los tumores, porque la glucosa es el combustible que utilizan las células para seguir funcionando y cuando hay un tumor se da una captación incrementada, en este caso del FDG, porque las células al estarse reproduciendo sin control

ocupan más energía; este es el principio por el cual se utiliza dicho radiofármaco en oncología”.

Precisó que aunque se tenga evidencia de captación de glucosa no significa necesariamente que existe un tumor, puede haber otros procesos fisiológicos como son inflamación o infección, por ejemplo, y que también requieren glucosa, y el FDG no puede distinguir entre ellos,

“es ahí donde entran en juego los otros radiofármacos que tenemos para oncología, que nos dan información complementaria a la que nos proporciona FDG”.

Con su equipo, el especialista ha producido otros radiofármacos que dan información aún más específica de la proliferación celular y con ello es posible estudiar otros procesos relacionados con el cáncer como hipoxia, angiogénesis y apoptosis.



Miguel Ángel Ávila Rodríguez, responsable de la Unidad Radiofarmacia-ciclotrón de la Facultad de Medicina de la UNAM. Foto: Elizabeth Ruiz/AMC.

### Algunos logros

El doctor en física médica por la Universidad de Wisconsin-Madison trabaja en la producción de radionúclidos con vida más larga. “Cuando se quiere estudiar un proceso fisiológico más lento o se necesita seguir una molécula por más tiempo, es entonces cuando se ocupa un radionúclido de vida media más larga, inclusive por días, y esa es la ventaja que hemos conseguido frente a los radionúclidos convencionales, por ejemplo, el F-18 que tiene una vida media de 110 minutos”, explicó el integrante de la AMC.

Para esta investigación, que inicialmente consistió en implementar la producción y ahora se ha avanzado a la etapa de su utilización, se utilizan básicamente radionúclidos metálicos. “En la actualidad se usan para investigación preclínica en animales, pero tenemos la ventaja de tener en la FM un MicroPET, equipo como el que se utiliza en humanos, pero en miniatura, para hacer estudios en ratas y ratones y normalmente es muy útil porque se puede hacer toda la investigación preclínica y creemos que estamos ya muy cerca de empezar de utilizarlos en humanos”.

Elizabeth Ruiz

## Celebran en Alemania Semana Mexicana de Ciencia y Tecnología

Coloquios, conferencias magistrales, charlas y exhibiciones de ciencia y arte se presentaron del 4 al 6 de julio en la Semana Mexicana de Ciencia y Tecnología con el fin de fomentar las relaciones científicas entre México y Alemania en la Embajada de México, ubicada en Berlín.

Este encuentro de difusión científica es considerado por la Secretaría de Relaciones Exteriores, hasta el momento, como el más importante, de las actividades de México en Alemania en el marco del *Año Dual*.

La embajadora de México en Alemania, Patricia Espinosa Cantellano; el director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), Enrique Cabrero Mendoza, y el director de Cooperación Internacional del Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania (BMBF por sus siglas en alemán), Frithjof A. Maennel inauguraron las actividades.

Cabrero Mendoza señaló que entre los puentes construidos con distintos países “Alemania destaca por los fuertes cimientos, su amplia relevancia en el mapa mundial y capacidad innovadora”. Las alianzas establecidas con agencias mexicanas y alemanas, agregó, son con el fin de reforzar acuerdos en dos áreas: desarrollo de talento humano e investigación con un enfoque colaborativo, multidisciplinario y visión a escala global, las cuales son de prioridad para ambas naciones.

En este encuentro, el director general del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), José Mustre de León, firmó una carta de



Científicos y funcionarios participantes en la Semana Mexicana de Ciencia y Tecnología en Berlín, Alemania. Foto: Secretaría de Relaciones Exteriores.

intención con Rainer Fischer, director del Instituto Fraunhofer de Biología Molecular y Ecología Aplicada para aumentar su intercambio científico.

Participaron 25 científicos de ambas naciones, así como autoridades que procuran y fomentan las relaciones científicas binacionales.

El primer día, el doctor Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de la AMC e investigador del Instituto de Geofísica de la UNAM, impartió la conferencia magistral “El impacto de un asteroide en Chicxulub y la extinción de los dinosaurios”, seguido por otras charlas en las que se habló de proyectos financiados por el Conacyt y la Fundación Alemana de Investigación Científica. Se trataron temas de paleontología, globalización, salud, agricultura y biología. La noche cerró con la inauguración de la exposición “Arte y Ciencia”.

Al siguiente día becarios mexicanos que reciben apoyo del Servicio Alemán de Intercambio Académico

(DAAD) y de la Fundación Alexander von Humboldt presentaron sus proyectos de investigación en las áreas de ciencias sociales, humanidades y ciencias básicas. El miembro correspondiente de la AMC y profesor en la Universidad Libre de Berlín, Raúl Rojas González dio la conferencia magistral “El futuro de la movilidad inteligente”, en la misma jornada se presentaron carteles con los proyectos científicos de los becarios de la DAAD.

Un ciclo de conferencias de alto nivel con reconocidos científicos marcaron el último día de actividades. Los integrantes de la AMC e investigadores del Cinvestav, Eusebio Juaristi Cosío y Rafael Gutiérrez Aguilar hablaron de sus temas de investigación. El primero dio la lectura “Contribuciones recientes en el desarrollo de organocatálisis asimétrica más sustentable”, mientras que Gutiérrez habló de las colaboraciones entre neurocientíficos mexicanos y alemanes. En tanto, José Luis Valdés

## Noticias

Ugalde, investigador del Centro de Investigaciones sobre América del Norte, conversó sobre los beneficios del intercambio académico y de cómo compartir experiencias y conocimientos contribuye a hacer ciencia de excelencia. La *Semana* estuvo abierta a todo el público.

En el marco de este encuentro, el director de Cooperación Internacional del Conacyt, Jesús Arturo Borja Tamayo informó que en noviembre se realizará en México el Foro Germano-Mexicano de Ciencia, Tecnología e Innovación “con el fin de aprovechar aquellas áreas en las que ya hay proyectos binacionales y tratar de mostrarlos para dar ideas sobre cómo se pueden desarrollar proyectos con

los alemanes, qué mecanismos de financiamiento existen, cuáles son las agencias acá y allá que participan en esta red de colaboraciones, etcétera”.

En esta alianza que busca mostrar la ciencia de frontera entre ambas naciones, se acordó entregar por primera vez, junto con la AMC, el *Premio Anual de Investigación José Antonio Alzate 2016* cuya convocatoria se anunciará próximamente.

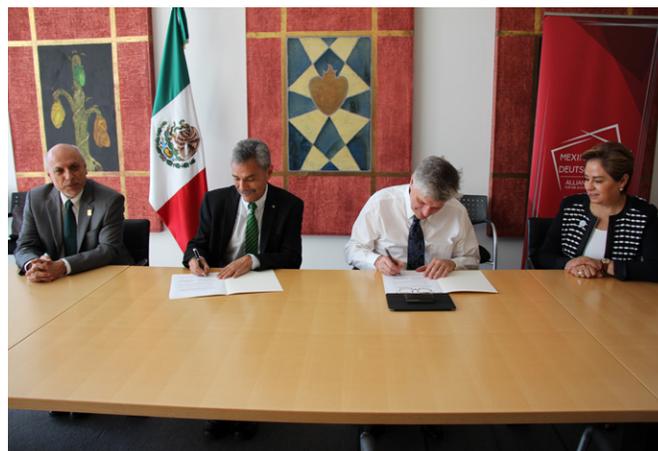
Borja indicó que la esencia de este galardón es que “la Academia y Conacyt premien a un científico alemán que haya trabajado asuntos mexicanos y la Fundación Von Humboldt haga lo mismo con un científico mexicano que haya estrechado lazos de investigación con Alemania. Es el primer año que

se da y queremos que se entregue anualmente”.

Se dará a conocer a los ganadores y se les entregará la presea durante el Foro Germano-Mexicano de Ciencia, Tecnología que se realizará en la Secretaría de Relaciones Exteriores los días 14 y 15 de noviembre.

La *Semana* así como las actividades venideras son iniciativas que forman parte del *Año Dual México-Alemania*, que lleva por lema *Alianza para el futuro*, el cual busca ampliar el entendimiento mutuo, profundizar la colaboración y el intercambio entre ambos países para construir un futuro común y sostenible a través de actividades culturales, económicas y científico-académicas.

Luz Olivia Badillo



## Realizan etapa nacional de la X Olimpiada Mexicana de Historia

Huasca de Ocampo en Hidalgo fue del 17 al 20 de junio, la sede de la X Olimpiada Mexicana de Historia (OMH) donde 98 estudiantes de 12 a 16 años provenientes de Chihuahua, Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala y Yucatán pusieron a prueba sus conocimientos, habilidades e interés por la historia.

Se seleccionaron a cinco finalistas que competirán en un certamen que se transmitirá por televisión abierta próximamente, se trata de los alumnos Yadir Sánchez Tafolla y Mariano Torres Romero (Estado de México), Leonardo Ortiz Beristáin y Eduardo Dávila Dávila (Oaxaca) y Janeth Canché Capitaine (Yucatán).

La clausura de la OMH, organizada por la AMC y Fundación Televisa, contó con momentos especiales ya que alumnos de una secundaria pública de la entidad cantaron el himno nacional en náhuatl, se realizó una ceremonia de floración para agradecer la labor del comité académico del certamen y se entregaron los reconocimientos a los jóvenes finalistas.

La coordinadora nacional de la Olimpiada, Valeria Sánchez Michel, investigadora del CIDE, informó que las pruebas de esta competencia incluyen los periodos prehispánico, colonial, siglo XIX y siglo XX y fueron diseñadas por un comité académico integrado por Soledad Loaeza, Graciela Márquez, Andrea Rodríguez Tapia, Alfredo Ávila, Iván Escamilla, Estela Roselló y Erik Velásquez, Clementina Battcock, Berenice Alcántara y Susana Sosenski.



Ganadores de la X Olimpiada Mexicana de Historia, certamen que organiza la Academia Mexicana de Ciencias y Fundación Televisa. Foto: Luis Contreras/AMC.

Destacó que este año, como elemento nuevo en el concurso, los alumnos tuvieron la oportunidad de introducirse al quehacer histórico, pues se les dieron dos conferencias donde los especialistas les compartieron su experiencia del porqué decidieron dedicarse a la historia y cómo desarrollaron su trabajo tanto en la docencia como en la investigación.

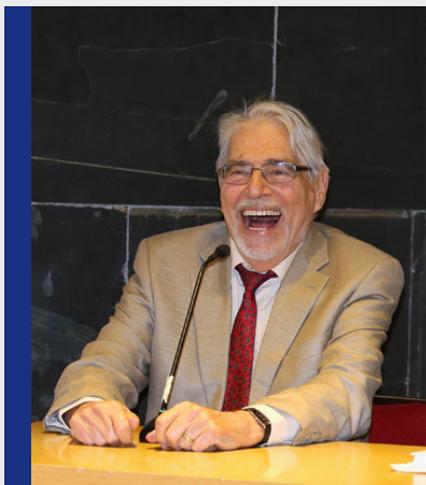
Se calificaron las respuestas a seis preguntas que se plantearon a los jóvenes en torno al documental acerca de la construcción del multifamiliar “Miguel Alemán” en la Ciudad de México. “Además de la precisión de las respuestas, tomamos en cuenta el conocimiento del contexto histórico, ya que algunos datos no aparecían en el documental; aun así, los chicos relacionaron la construcción del multifamiliar con el proceso de desarrollo estabilizador en México, con el milagro mexicano y con el régimen autoritario, pero paternalista, de las décadas de 1930-1950”, dijo el doctor Alfredo Ávila,

integrante del comité académico desde la primera edición de la OMH, la cual también coordinó.

Se pidió a los estudiantes llevar de su lugar de origen algunas fuentes que hablaran de un monumento, edificio o un lugar que constituya un patrimonio histórico compartido, Ávila consideró que los resultados fueron interesantes, en vista de que esta prueba requirió conocimiento del contexto histórico, buena ortografía, capacidad de exposición y de análisis.

El historiador Erik Velásquez, del comité académico de la OMH, dijo sentirse privilegiado por la convivencia que se dio en el certamen y conocer a los 98 participantes que llegaron a la etapa nacional, porque al menos, en su opinión, un porcentaje de ellos llegará a ser historiador, “me da gusto retroalimentar su interés por la historia y estoy sorprendido de la manera en que se expresan, de su capacidad de redacción, su frescura y espontaneidad”. Noemí Rodríguez

## Breves informativas



### Falleció sismólogo Cinna Lomnitz Aronsfrau

El pasado 7 de julio, falleció en la Ciudad de México el geofísico Cinna Lomnitz Aronsfrau, quien nació en Colonia, Alemania el 4 de mayo de 1925. En los años 60 se incorporó al Instituto de Geofísica de la UNAM como responsable del Servicio Sismológico Nacional. Una de sus principales tareas fue poner en marcha una moderna red telemétrica digital para detección de sismos que continua en funcionamiento. Fue, probablemente, el primer doctor en geofísica en México y América Latina. Destacan sus gestiones para crear el Centro Nacional de Prevención de Desastres tras el sismo de 1985; como investigador fue codescubridor en el año 2000 de una nueva onda que se propaga en el fondo del Océano Pacífico identificada como onda acoplada.



### Mexicanos participaron en la XXVII Olimpiada Internacional de Biología

Del 17 al 24 de julio se llevó a cabo la XXVII Olimpiada Internacional de Biología en Hanoi, Vietnam. La delegación mexicana estuvo integrada por los estudiantes José Barreras Maldonado, de Sonora; Jesús Casares Rodríguez, del Estado de México; Derek Elizondo Pereo y Rodolfo García Cortés, de Nuevo León, quienes compitieron con jóvenes de 14 a 19 años provenientes de 72 países. La sede fue la Universidad Nacional de Educación de Hanoi, en la Facultad de Biología donde se realizaron las pruebas teóricas y prácticas. La coordinadora nacional de la Olimpiada, Cristina Revilla Monsalve, comentó que la experiencia tiene como fin “estimular a los jóvenes para que se acerquen a las ciencias, a la investigación y ayudarles en su camino a una carrera en la investigación biológica, si así lo deciden”.



### Rafael Lozano Ascencio obtuvo el Premio Carlos Slim en Salud 2016

Investigador del Instituto Nacional de Salud Pública e integrante de la AMC, Rafael Lazcano Ascencio fue galardonado con el Premio Carlos Slim en Salud 2016 en la categoría de Trayectoria de Investigación por ahondar en el conocimiento de los problemas de salud de la población mexicana. “Con el Instituto para la Métrica y Evaluación de la Salud de la Universidad de Washington trabajamos en el análisis para más de 300 enfermedades, más de 79 factores de riesgo en 21 grupos de edad para hombres y mujeres, en series de tiempo que abarcan de 1990 a 2015”, comentó. Cabe señalar que el jurado eligió entre 143 propuestas de 14 países de Latinoamérica.

# Convocatorias Vigentes 2016

## Premios de la Academia a las mejores tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades

La Academia Mexicana de Ciencias abre a concurso los Premios de la Academia a las mejores tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades 2016, con el apoyo de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana, El Colegio de México, la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, el Centro de Investigación y Docencia Económicas, el Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora", el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN y el Instituto Nacional de Antropología e Historia. Habrá un máximo de dos premios en Ciencias Sociales y dos en Humanidades. Cada premio consiste en diploma y veinticinco mil pesos.

Consulta la convocatoria completa en:

[http://amc.edu.mx/amc/index.php?option=com\\_content&view=article&id=130&Itemid=81](http://amc.edu.mx/amc/index.php?option=com_content&view=article&id=130&Itemid=81)

## Premios Weizmann

La Academia Mexicana de Ciencias abre a concurso los Premios Weizmann 2016 a las mejores tesis doctorales en las áreas de Ciencias Exactas y Naturales así como en Ingeniería y Tecnología. Habrá un premio Weizmann en Ciencias Exactas, uno en Ciencias Naturales y uno en Ingeniería y Tecnología. Para el área de Ingeniería y Tecnología se considerarán trabajos en investigación tecnológica tanto en Ciencias Exactas como en Ciencias Naturales. Estos premios están patrocinados por la Asociación Mexicana de Amigos del Instituto Weizmann de Ciencias A. C. y cada uno consiste en diploma y veinticinco mil pesos.

Consulta la convocatoria completa en:

[http://amc.edu.mx/amc/index.php?option=com\\_content&view=article&id=133&catid=39&Itemid=80](http://amc.edu.mx/amc/index.php?option=com_content&view=article&id=133&catid=39&Itemid=80)

Filósofos y naturalistas griegos ya conocían algunas de propiedades de la luz. Este fenómeno fue estudiado por el erudito árabe Ibn Hayzam, quien hizo contribuciones importantes al entendimiento de la visión, óptica y luz. El tratado de óptica que escribió en el año 1015 le llevó a ser considerado como el “padre de la óptica moderna”. Fue en homenaje a este personaje él que la Unesco estableció el 2015 como el *Año Internacional de la Luz y las tecnologías basadas en la luz*. El número de *Ciencia* este tercer trimestre está dedicado a su naturaleza y aplicaciones. El lector también podrá encontrar otros artículos como el vigente problema de la contaminación atmosférica y el papel del ozono, así como el valor intrínseco del agua que consumimos.

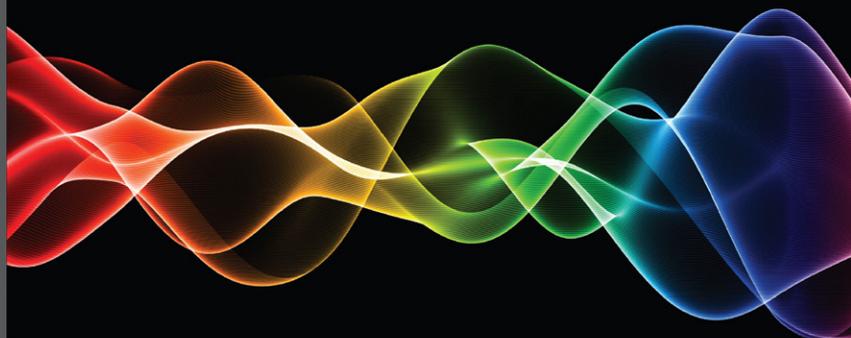
# ciencia

Revista de la Academia Mexicana de Ciencias

## ¡Y se hizo la luz!

Los diferentes caminos de la luz

La luz, una pasión humana

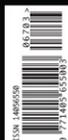


Las biofotónica y tu salud

Contaminación atmosférica  
en la Zona Metropolitana  
del Valle de México

\$40.00 MN  
ISSN 1403-6550

www.revistaciencia.amc.edu.mx



### Contenidos

- *Los diferentes caminos de la luz*  
Rubén G- Barrera
- *La luz, una pasión humana*  
Julio César Guitiérrez Vega
- *Nuevos ojos para ver la luz del cielo*  
Deborah Dultzin
- *Comprimiendo la luz*  
Cecilia Noguez
- *La biofotónica y tu salud*  
Rubén Ramos García  
Teresita Spezzia Mazzocco  
Julio César Ramírez San Juan
- *¡Y se hizo la luz! (Génesis 1:3)*  
Raúl Ávila



boletin@amc.edu.mx

www.amc.mx

58-49-49-04, 58-49-55-22