

**PRIMER  
ANIVERSARIO**

# AMC

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

**Número 21 / Enero 23 de 2014**

**Premio Nacional de Ciencias y Artes 2013**

**José Ramón Cossío y Jaime Urrutia,  
nuevos miembros de El Colegio Nacional**

**Reciben seis miembros de la AMC Premio Universidad Nacional**

**Reconocimientos a Antonio Escobar y Adolfo Guzmán Arenas**

**Noticias de la AMC**

## CONSEJO DIRECTIVO

Dr. José Franco  
Presidente

Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi  
Vicepresidente

Dr. Roberto Leyva Ramos  
Dr. Antonio Escobar Ohmstede  
Secretarios

Mtra. Renata Villalba Cohen  
Coordinadora Ejecutiva

## SECCIONES REGIONALES

### Centro

Dra. Susana Lizano Soberón  
Presidenta

### Sureste 1

Dr. Jorge Santamaría Fernández  
Presidente

### Sureste 2

Dra. Lilia Meza Montes  
Presidenta

### Noreste

Dr. Enrique Jurado Ybarra  
Presidente

### Noroeste

Dra. María Mayra de la Torre Martínez  
Presidenta

## COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Javier Flores

Coordinador

Imelda Paredes Zamorano

Diseño editorial

Fabiola Trelles Ramírez

Información

Miriam M. Gómez Mancera

Edición y corrección

Moisés Lara Pallares

Cómputo

Belegüi Beccelieri

Mariana Dolores

Alejandra Monsiváis Molina

Elizabeth Ruiz Jaimes

Reporteras

## índice

### premio nacional de ciencias y artes 2013

- 3 Necesitamos científicos emprendedores
- 4 Ciencia básica para respaldar el conocimiento que requieren la ingeniería y la tecnología
- 6 La imagen, elemento fundamental en la investigación histórica
- 9 Si la lengua se ve amenazada será necesario luchar por conservarla

### difusión científica

- 10 Desarrollan instrumentos para la rehabilitación
- 11 Novedoso sistema de diagnóstico para el cáncer cérvico uterino

### noticias

- 7 José Ramón Cossío y Jaime Urrutia, nuevos miembros de El Colegio Nacional
- 12 Recibe Antonio Escobar reconocimiento del Colegio Profesional de Antropólogos
- 13 Reciben seis miembros de la AMC el Premio Universidad Nacional 2013
- 14 Adolfo Guzmán Arenas nuevo Fellow del IEEE

- 16 **avisos**



Pasado y presente de la historia, la cultura, la ciencia y la educación universitaria en México son los temas de los cuatro muros que cubren la Biblioteca Central en Ciudad Universitaria, proyectados por Juan O'Gorman entre 1948 y 1952. Elaborados con piedras naturales, los mosaicos de un metro cuadrado se ensamblan para formar cuatro composiciones de tamaño monumental que, al integrarse a la arquitectura y funcionalidad de la Biblioteca y las áreas abiertas que la rodean, conforman una de las obras más sorprendentes y representativas de la integración plástica mexicana.

Portada, detalle del Muro Sur; página 5, detalle del Muro Oriente; página 8, detalle del Muro Norte. Fotografías: Imelda Paredes

## Necesitamos científicos emprendedores

Alejandra Monsiváis Molina

El debate aún vigente entre lo que debiera considerarse ciencia básica y ciencia aplicada es estéril; esa dicotomía no existe. Cuando se hace ciencia de frontera las aplicaciones o derivaciones se dan naturalmente, sostuvo Martín Aluja Schuneman Hofer, galardonado con el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2013 en la categoría de tecnología, innovación y diseño.

Aluja es ingeniero agrónomo especializado en el manejo de plagas agrícolas y ha estudiado por décadas a la mosca de la fruta. Gracias a sus investigaciones con estos insectos, el mercado del aguacate Hass mexicano se abrió en 2011 a Estados Unidos, que por más de 80 años había bloqueado su comercio con el argumento de que estaba infectado por dicha mosca y había el riesgo de que trasladara plagas y enfermedades.

Al concluir sus estudios, Aluja fue repatriado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) pues ya planeaba hacer su vida en Europa cuando llegó la oportunidad de trabajar en el Instituto de Ecología (INECOL) de Veracruz, del que ahora es director, y volvió a México. Esto le permitió involucrarse en el conflicto aguacatero en el 2000, cuando el entonces presidente de la Asociación de Productores, Empacadores y Exportadores de Aguacate de Michoacán lo buscó solicitándole ayuda. “Tenía veinte años estudiando los fundamentos de cómo operan estos insectos. El cúmulo de toda esa información me permitió en muy poco tiempo atacar de frente un problema que para mí era bastante simple”, afirmó el también miembro de la Academia Mexicana de Ciencias.

Martín Aluja dirigió la investigación publicada en una de las mejores revistas que había en el campo, el *Journal of Economic Entomology*, en la que proporcionó las evidencias científicas que

abrieron el comercio del aguacate mexicano, propiciando así una derrama económica importante que hoy continúa. Este es un buen ejemplo de cómo el trabajo conjunto entre ciencia, gobierno y empresa pudo resolver un problema y generar beneficios para cada una de las partes. Por eso, expresó, se siente orgulloso de haber recibido el premio más importante a nivel nacional. No obstante, afirmó, el mérito no es solo suyo, “este premio es también de mis colaboradores y alumnos”.

El director del INECOL considera que ante la reciente aprobación del incremento al presupuesto destinado a ciencia y tecnología, la comunidad científica debería estar preocupada por cómo retribuirá ese dinero a la sociedad, cuyos impuestos financian parte importante de sus investigaciones. “El Conacyt tiene que empezar a retar a la comunidad científica mexicana a hacer ciencia de frontera”.

Degraciadamente, agregó, la escuela que se tiene hoy en México es muy contraria al espíritu emprendedor porque los científicos lo entienden como si estuviéramos trabajando para empresas, eso es absurdo.

“Un científico emprendedor es un científico que se atreve a abordar retos complejos. Cuando hablamos de que tenemos que enfrentar problemas reales, la gente se muestra muy reticente porque cree que estás quebrantando su libertad de cátedra e investigación. Ese debate también es estéril porque de ninguna manera se está incidiendo sobre eso. Cada quien tiene la libertad de investigar lo que más le apasione, pero bajo la premisa de que se va a hacer ciencia de frontera”, aseguró.

Tomando como base estas ideas, el galardonado trabaja desde hace cuatro años invitando a niños de escuelas privadas, públicas y rurales, a que



Martín Ramón Aluja Schuneman Hofer, recibe la felicitación del presidente Enrique Peña Nieto en la ceremonia realizada en el Palacio Nacional el pasado mes de diciembre. Foto: Presidencia de la República.

se involucren con el INECOL en un proyecto de investigación. Su objetivo más próximo es crear un Centro de Reclutamiento de Nuevos Talentos para la Ciencia y la Tecnología dentro de dicho instituto. “Estoy convencido que en quince años podremos tener una nueva generación de gente emprendedora, innovadora”.

Por ahora, en el INECOL ya se trabaja en la construcción del *Cluster Biomimic*, un espacio de 13 mil 500 m<sup>2</sup> de infraestructura y tecnología donde se trabajará en resistencia a plagas y enfermedades en árboles frutales. Aseguró, que de ahora en adelante, toda la demás inversión que se haga en ese espacio tiene que venir de la iniciativa privada.

“Estoy obsesionado en conseguir 30 millones de pesos de la iniciativa privada para generar un fondo patrimonial que pague el sueldo de dos técnicos académicos, los insumos y el equipamiento del lugar. De esa manera podremos imitar el modelo japonés en el cual, el 80% de los recursos proviene del sector privado y el 20% del gobierno”, concluyó.

## Ciencia básica para respaldar el conocimiento que requieren la ingeniería y la tecnología



El doctor Magdaleno Medina Noyola, Premio Nacional de Ciencias y Artes 2013, en el área de ciencias físico-matemáticas, y miembro de la AMC. Foto: UASLP.

Belegui Beccelieri

¿Qué tienen en común el yogurt, el vidrio y el chapopote? Pese a que hacemos uso cotidiano de estos materiales, algunas de sus propiedades difícilmente pueden ser explicadas por la termodinámica clásica, pues no se encuentran en un estado de equilibrio termodinámico. Es decir, sus propiedades no permanecen constantes sino que cambian permanentemente de manera muchas veces imperceptible, por lo que generar teorías capaces de predecir cómo se comportan le ha valido al doctor Magdaleno Medina Noyola el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2013 en el área de ciencias físico-matemáticas.

El físico-estadístico de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias explicó que la materia es clasificada usualmente en sólidos, gases y líquidos. En su estado de equilibrio, los sólidos son relativamente fáciles de estudiar, pues los

átomos están muy cerca unos de otros formando estructuras cristalinas bajo un esquema de arreglo regular, como soldados al formar filas e hileras definiendo un mosaico perfecto. Los diamantes, los cuarzos y la sal de mesa son ejemplos de sólidos cristalinos.

Explicó Noyola que mucha de la física moderna está basada en la comprensión fundamental de los materiales cristalinos desde el punto de vista de la mecánica estadística.

“En los sólidos cristalinos, la posición de los átomos implica una regularidad muy grande para poderlos describir. En el caso de los gases las partículas están muy lejos unas de otras lo cual proporciona también una simplificación. En lo que se refiere a los líquidos, los átomos están muy cerca unos de otros, pero no están en ningún lugar fijo”.

Cuando los líquidos solidifican sin cristalizar quedan atrapados en estados desordenados que no son de equilibrio y eso ha sido un “dolor de cabeza” para la física que los ha llamado materiales amorfos y entre los que están, por ejemplo, el yogurt, geles, ciertos plásticos, vidrios, obsidiana o cera, explicó el galardonado.

“Mi trabajo consiste en elaborar teorías mecánico-estadísticas que relacionen las fuerzas intermoleculares con las propiedades de estos materiales, que aunque para los físicos son nuevos han acompañado a la humanidad todo el tiempo”, precisó Medina Noyola.

Aprovechando las leyes de la mecánica y la estadística, el investigador del Instituto de Física “Manuel Sandoval Vallarta” ha desarrollado herramientas teóricas que permiten describir esos materiales que no pudieron ser descritos por la termodinámica estadística a lo largo de casi todo el siglo pasado. Y no se trata,

aseguró, sólo de explicar el funcionamiento atómico del yogurt o de los geles, pues existe una gran cantidad de compuestos amorfos de uso industrial cuya comprensión podría ayudar, por ejemplo, a eliminar taponamientos en los ductos de petróleo debido a la acumulación de asfaltenos y otros materiales como el chapopote.

La aplicación de su teoría permitiría diseñar mejor los procesos para tratar con ellos y crear materiales de los cuales se sepa, de antemano, su comportamiento ante el calor, la fricción o una mayor presión.

“Es ciencia básica, para generar el conocimiento que necesitan el ingeniero y el tecnólogo para mejorar procesos y producir mejores materiales”, precisó.

Las teorías propuestas por Magdaleno Medina Noyola han sido aplicadas a un pequeño número de materiales modelo, pero espera que puedan ser tomadas en el futuro por otros equipos de investigación para entender mejor las propiedades de materiales recién sintetizados y a partir de ello saber cómo interactúan entre sí los átomos que los forman, predecir qué pasará si son sometidos a cambios programados de temperatura o composición.

“Lo que estamos haciendo es una herramienta que toma en cuenta el proceso de preparación para saber cuál será el resultado final, lo que también tiene un enorme potencial en el sector tecnológico, porque así podremos predecir cómo dependen las propiedades del material de la forma de preparación”.

El doctor Magdaleno Medina Noyola estudió el doctorado en la Universidad de Indiana y la maestría en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. Es además miembro del Sistema Nacional de Investigadores.



VIVA LA REVOLUCION

TIERRAY LA

## La imagen, elemento fundamental en la investigación histórica



El doctor Carlos Martínez Assad, Premio Nacional de Ciencias y Artes 2013 en el área de historia, ciencias sociales y filosofía. Foto: Océano.

Miriam M. Gómez Mancera

México debe conocerse desde la perspectiva regional. El país tiene una enorme diversidad que lo enriquece y, reconocerlo, significa también un avance sustantivo en muchos aspectos de la vida social y política del país, aseguró Carlos Martínez Assad, Premio Nacional de Ciencias y Artes 2013 en el área de historia, ciencias sociales y filosofía.

El historiador consideró que el Premio Nacional reconoce las propuestas que ha hecho para entender mejor al país, particularmente a través de la historia regional y las formas inéditas de investigación que fue construyendo a lo largo de su carrera y de las investigaciones que ha realizado.

Una de esas propuestas, añadió, fue la introducción de los archivos regionales y locales para la construcción de una historia alternativa, así como darle importancia a documentos que no han sido muy usuales para hacer historia como las imágenes, en particular la fotografía y el cine.

“Es un reconocimiento a esa historia que pretende ser una opción a la historia oficial, a la que hemos estado más acostumbrados, la construida desde el positivismo, asimismo al avance de la historiografía mexicana que ha tenido impactos importantes”, indicó el miembro de la Academia Mexicana de Ciencias.

Carlos Martínez Assad dijo que la imagen ha adquirido la misma relevancia que un documento escrito en varios de los trabajos que ha realizado, lo cual califica de importante en un país como México, que cuenta con archivos visuales de una extrema riqueza.

“El Archivo General de la Nación alberga acervos fotográficos de gran interés que no han podido ser trabajados porque no se cuenta con el presupuesto que se requiere”.

Desde la perspectiva del Investigador Emérito del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, el premio representa un apoyo a una investigación que de manera explícita se alejó de los planteamientos centralistas de la historia, para buscar otras expresiones de lo que es nuestro país en la actualidad.

Añadió que esta propuesta alternativa va más allá de la historia que habla de héroes y grandes batallas e insistió en que la historia es la que hacemos todos y todos los días desde diferentes emplazamientos.

“No se requiere ser un héroe de estos que suelen ser representados en bronce, la historia la construyeron muchas personas, muchos movimientos que no necesariamente coincidían con la lo que era la propuesta hegemónica del gobierno en curso, que generalmente se centraba en la Ciudad de México”.

En este mismo sentido, el prolífico autor reiteró que la historia debe ver-

se con todos sus matices, con todos los factores que puedan ser importantes para definir el pasado y ayudarnos a entender nuestro presente.

“México constitucionalmente –describió– es un país federal y, sin embargo, he insistido en mi trabajo y lo he demostrado, que es una nación más centralizada que cualquier otra. El índice de centralización de este país es absolutamente apabullante, por ejemplo, en la Ciudad de México se genera más del 20% del Producto Interno Bruto nacional, concentra alrededor del 10% de la población total del país, en un perímetro de poco más del 1% del territorio total nacional”.

Añadió que esto también se expresa en otros aspectos como en el sistema hospitalario nacional concentrado también en la Ciudad de México; así como el mayor porcentaje de la investigación científica y humanística del país, las cuales se conjuntan en las más grandes universidades.

---

“La centralización de este país es absolutamente apabullante”

---

“La problemática que vivimos tiene que ver con esa postura política que ha reforzado la idea de que todo tiene que concentrarse en la parte más pequeña del país. Insisto, 1% del territorio nacional alberga todo eso de lo que estamos hablando, es absolutamente ilógico”.

Para Martínez Assad esta tendencia tiene que ver completamente con la voluntad política, ya que a lo largo de la historia se ha replicado el modelo centralizador, el cual se va expresando también en otras partes del territorio nacional. Por ejemplo, en cinco municipios de Jalisco se concentra y se dispone del 80% del PIB estatal,

es decir, cien municipios viven con el 20% restante. “Entonces es un modelo que se va reforzando en toda la estructura nacional. Lo mismo que sucede en cada una de las partes del territorio nacional”.

Uno de los retos nacionales, consideró Martínez Assad, es que este país para desarrollarse tiene que descentralizarse, ya que no se puede, por más que se intenta, lograr una distribución equitativa.

Un segundo punto es apoyar todos los acervos que hay en México, de lo contrario la investigación tendrá que asumir las consecuencias porque habrá momentos en los que ya no se va a contar con aspectos de esa memoria que se van perdiendo inexorablemente.

“México es un país de cultura muy paternalista, se extiende en todos los ámbitos, el gobierno central ha visto de manera muy protectora a las entidades federativas, y les transmite que todo tiene que ser regulado desde el centro”.

Comentó que desde la parte optimista surgen proyectos culturales en las entidades, en las regiones, lo que les va dando un perfil, por ejemplo en Oaxaca, Morelia, Guadalajara, pero este impulso aún resulta insuficiente al prevalecer la visión centralista del Estado.

Carlos Martínez es autor de una vasta producción literaria, entre la que destacan publicaciones como “La ciudad de México que el cine nos dejó”, “La patria en el Paseo de la Reforma”, “Rescate de San Agustín”, “¿Cuál destino para el DF? Ciudadanos, partidos y gobierno por el control de la capital”, “Los sentimientos de la región”, entre otras que reflejan el trabajo del científico social en torno a la regionalización que aborda en su investigación.



Fotos: Archivo AMC

## José Ramón Cossío y Jaime Urrutia, nuevos miembros de El Colegio Nacional

Fabiola Trelles Ramírez

El geofísico Jaime Urrutia Fucugauchi y el ministro José Ramón Cossío Díaz, el primero actual vicepresidente y ambos miembros titulares de la Academia Mexicana de Ciencias, se convirtieron en los nuevos miembros de El Colegio Nacional, institución a la que próximamente harán su ingreso de manera oficial.

Los nombramientos se dieron previo a los festejos del 70 aniversario del organismo realizados en octubre pasado. Con estos nuevos ingresos El Colegio suma 37 miembros con calidad vitalicia –de los 40 que debe tener como máximo–, considerados mexicanos sobresalientes en las ciencias, la cultura y las humanidades.

El doctor Urrutia Fucugauchi, investigador del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, hará su ingreso oficial en ceremonia a realizarse el próximo 5 de febrero. El doctor Luis Felipe Rodríguez Jorge será quien responda el discurso de ingreso.

El especialista en paleomagnetismo y geomagnetismo, ha enfocado sus investigaciones en la estructura

de la corteza terrestre y sus placas tectónicas, al estudio de las propiedades de las rocas y minerales, así como de los cráteres de impacto, en especial el relacionado con el cráter de Chicxulub, en Yucatán. También en su actividad científica está la exploración geofísica y temas relacionados con paleoclimas, paleogeografía y la evolución tectónica en escala regional y mundial, en particular, la del Atlántico central y el Golfo de México.

El doctor en derecho constitucional José Ramón Cossío Díaz es actualmente ministro de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. Su formación profesional ha estado enfocada en la docencia, la investigación y el servicio público por la que también ha sido reconocida con notables distinciones.

Su principal línea de investigación es el derecho constitucional, aunque ha diversificado su trabajo en otras ramas del derecho. Es investigador nivel III del SNI. El discurso de ingreso del ministro Cossío Díaz, en ceremonia protocolar a efectuarse el 11 de febrero, lo contestará el doctor Héctor Fix Zamudio.



## Si la lengua se ve amenazada será necesario luchar por conservarla

Elizabeth Ruiz Jaimes

Las lenguas con las que se logra la comunicación son mundos, concepciones diferentes de la realidad que enriquecen al ser humano y la manera en que todas las personas habitan la Tierra, dijo Luis Fernando Lara Ramos, Premio Nacional de Ciencias y Artes 2013 en el rubro de lingüística y literatura.

El investigador del Centro de Estudios Lingüísticos y Literarios de El Colegio de México (Colmex) y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, destacó que en el caso de México, las lenguas forman parte de la riqueza humana del país: “Una riqueza que desafortunadamente los políticos y los grandes poderes industriales y de la comunicación soslayan y maltratan. Las lenguas de México, todas y el español, constituyen el fundamento de nuestra historia y el horizonte de nuestro futuro”.

Expuso que si la lengua se ve amenazada será necesario luchar por conservarla, porque en ese caso lo que resulta amenazada es la propia identidad de los pueblos; y en México, añadió, se requiere luchar porque las lenguas indígenas reciban el respeto que merecen, no por ser lenguas, sino por ser las habitaciones de muchos millones de mexicanos que merecen ser respetados en su dignidad y asegurarse una existencia fincada en su capacidad y libertad para hablar y desenvolverse en este mundo.

La anterior adquiere importancia debido a que en el país existen, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 15.7 millones de indígenas, de las cuales 6.6 millones son hablantes de una lengua autóctona.

En lo que respecta al idioma español, Fernando Lara apuntó que “lo que debiéramos hacer es cultivarlo,

sobre todo en el discurso científico-técnico, periodístico, de radio y televisión, pues si no se cultiva se ve, o bien uniformado en una concepción españolista, o bien, en riesgo de que esa parte de la capacidad de hablar de ciencia, de política, de economía, por ejemplo, se vea sustituida por el idioma inglés, lo que daría por resultado una pérdida de funcionalidad de nuestro español”.

El doctor en lingüística y literatura hispánicas, quien ha centrado sus líneas de investigación en semántica, lexicología y lexicografía, sostuvo que las principales amenazas de las lenguas originarias en el país son: el desprecio a la educación escolar completa en la lengua materna; la dificultad para utilizarlas en las relaciones políticas y jurídicas; la casi imposibilidad de utilizarlas para hablar de la civilización contemporánea; el desprecio de parte de los mexicanos a sus hablantes.

---

“México es el país hispanohablante más grande del mundo, el que tiene amplia capacidad de difusión y el que debiera ser líder”.

---

Lara Ramos recordó que desde el siglo XVI ha habido intentos por exterminar las lenguas indígenas y sustituirlas por el español; habló del español mexicano para el que existe la clara política de la “marca España”, apoyada por la monarquía, los grandes bancos, las empresas de energía, etcétera, y la Academia Española – con sus correspondientes hispanoamericanas-, que trata de uniformar nuestra manera de hablar y dictar lo que es la corrección al hablar español Agregó que es importante realizar la



El doctor Luis Fernando Lara Ramos, Premio Nacional de Ciencias y Artes 2013 en el rubro de Lingüística y Literatura. Foto: Universidad Veracruzana.

defensa más amplia de la diversidad del español “porque es una riqueza que corresponde a las experiencias históricas diferentes de los 21 países hispanohablantes; porque en esa diversidad se asienta nuestra manera de aprehender experiencias, porque nadie debe imponernos reglas de corrección que no corresponden a nuestros usos”.

Indicó que esta problemática le debe de importar a toda la población, sobre todo si se toma en cuenta que México es el país hispanohablante más grande del mundo, el que tiene amplia capacidad de difusión, y el que debiera ser líder de la unidad hispanoamericana (no uniformidad). “Nuestro español necesita conservarse en su riqueza y cultivarse cada día más, de modo que garantice un futuro libre acorde con las tradiciones que valoramos y nos constituyen”.

Fernando Lara Ramos ha publicado poco más de 90 artículos de investigación en revistas especializadas, más de 30 trabajos de divulgación y una decena de libros.

# Desarrollan instrumentos para la rehabilitación

Mariana Dolores

Con el propósito de restituir los patrones de movimiento del cuerpo perdidos tras algún accidente, como resultado de alguna enfermedad cerebrovascular, o simplemente causados por la edad, se desarrollan instrumentos que puedan ayudar a la rehabilitación de algunas funciones motrices.

El doctor Pablo Rogelio Hernández Rodríguez se ha dedicado al diseño de técnicas no sólo para rehabilitación, sino también para generar indicadores objetivos de prevención de accidentes, como los estudios de evaluación del equilibrio para determinar la condición del sistema de control postural, cuando un sujeto es sometido a estímulos sobre las estructuras del cuerpo encargadas de regular su estabilidad corporal.

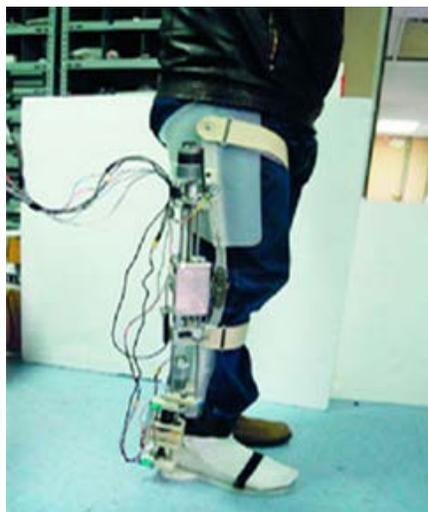
“El sistema fue pensado inicialmente para estudiar el equilibrio en personas de la tercera edad y evaluar objetivamente el riesgo de caída. Este indicador es tomado como señal de alerta para intensificar cuidados en estas personas con la finalidad de reducir el riesgo de estos eventos”, comentó el especialista del Cinvestav.

La línea de investigación en rehabilitación abarca tres problemáticas: la prevención, cuando aún se está a tiempo de fortalecer los músculos a través de terapias; la rehabilitación en sí, en la que se diseña equipo especial para cada persona y busca la recuperación de funciones o capacidades disminuidas tomando en cuenta sus capacidades remanentes; es decir, se busca integrar en el diseño estructuras y funciones que aún puede utilizar un paciente en su favor; y por último, los instrumentos para la evaluación y seguimiento de los procesos de rehabilitación que permiten a los médicos especialistas definir y modificar las terapias para una mayor efectividad.

El principal objetivo de algunos instrumentos para la rehabilitación no

es ayudar propiamente a rehabilitar lo que se perdió con el accidente, si no evitar las consecuencias del mismo, como la atrofia muscular o las úlceras por presión que caracterizan a pacientes con parálisis en las piernas o con limitaciones motrices.

Algunos de los instrumentos diseñados por Hernández Rodríguez son las órtesis para extremidades inferiores, también llamadas exoesqueletos, cuyas funciones generales son proporcionar soporte, movilidad o ambas a la persona a rehabilitar; su aplicación está enfocada a los pacientes con paraplejía o hemiplejía.



La órtesis para extremidades inferiores, también llamada exoesqueleto, está diseñada para personas con paraplejía o hemiplejía. Foto: Cinvestav.

“En el primer caso se busca inducir movimientos siguiendo patrones de marcha bípeda en las extremidades inferiores con propósitos de entrenamiento y para generar actividad en las estructuras corporales, que por inmovilidad, pueden atrofiarse y generar daños colaterales importantes. La oportunidad de utilizar una órtesis ha representado adicionalmente un beneficio psicológico significativo”,

explicó el experto, quien es además miembro de la Academia Mexicana de Ciencias.

Mientras que para personas con hemiplejía, se diseñó la órtesis mimética que busca inducir movimientos ordenados en la extremidad inferior con parálisis, con un patrón de movimientos generado por la extremidad no afectada. Esta órtesis tiene sensores de ángulo en las articulaciones de rodilla y cadera, montados en una estructura junto a la extremidad no afectada. Los valores medidos, producto del movimiento remanente de marcha sin afectación, son integrados a un patrón de movimiento que se aplica a la extremidad afectada.

“El primer intento que generalmente se utiliza para generar movimientos en el cuerpo humano es la electroestimulación funcional en donde se busca estimular a los músculos grandes y accesibles superficialmente. Esto además de desgastante y molesto para el usuario, nos orientó a diseñar y construir dispositivos para la inducción de movimiento con beneficios importantes, mencionados antes, que se refieren la prevención de daños colaterales”, dijo el especialista.

El objetivo del laboratorio del investigador es diseñar instrumentos a la medida, que sean útiles y accesibles. “Es muy importante el tiempo de uso de estos dispositivos, por eso diseñamos equipos para que puedan ser aplicados en otros lugares diferentes a los hospitales o centros de rehabilitación; de esta manera, aumentan las posibilidades de tener éxito en un proceso de rehabilitación”, explicó.

Pablo Hernández ha colaborado con especialistas del Instituto Karolinska de Suecia, del Politécnico de Milán en Italia y, en México, con el Instituto Nacional de Rehabilitación y el Centro de Rehabilitación Infantil Teletón.

## Novedoso sistema de diagnóstico para el cáncer cérvico uterino

En los últimos 27 años se han presentado en México más de 100 mil muertes por cáncer cervical, y a partir de 2006 es la segunda causa de muerte por tumores malignos en la mujer después del cáncer de mama, según se establece en el artículo *Recomendaciones para la definición de la política de vacunación contra el virus del papiloma en México (2009)*.

Este cáncer se asocia principalmente con las infecciones por el virus de papiloma humano (VPH). Pruebas como la de Papanicolaou han resultado efectivas en la detección del cáncer cérvico uterino (CaCu) pero no en la detección de lesiones más tempranas y de alto riesgo (estadios previos al desarrollo del cáncer).

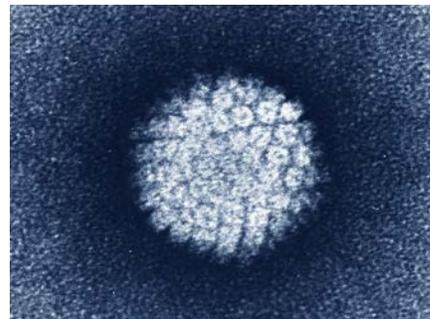
La doctora María de Lourdes Gutiérrez Xicotécatl y su equipo del Instituto Nacional de Salud Pública de Morelos desarrollan un sistema de diagnóstico temprano para poder identificar dicho cáncer utilizando el suero sanguíneo que contiene los anticuerpos producidos por algunas mujeres con diferentes grados de lesiones. “Más del 70% de estas lesiones tempranas son regresivas de manera espontánea y no requieren tratamiento; sin embargo, el reto del diagnóstico del CaCu es poder identificar tempranamente al 30% de las mujeres que no son capaces de remediar la lesión y se encuentran en alto riesgo de progresión hacia cáncer. Es por ello que se requiere desarrollar técnicas de diagnóstico, más sensibles y específicas para la detección oportuna de lesiones tempranas del cérvix uterino”, explicó la investigadora integrante de la Academia Mexicana de Ciencias.

Por ahora el sistema de diagnóstico más avanzado basado en la detección de ADN del VPH en células del cérvix no ha bastado, porque no determina la existencia de una infección activa, ya que el virus puede estar en su forma

latente, sin generar ningún daño. Sin embargo, el cuerpo humano genera una respuesta inmune instantánea en contra de las proteínas virales aunque se encuentren en cantidades mínimas (como podría ser la forma latente), pues el sistema inmune es capaz de reconocerlos.

Hasta ahora se han identificado al menos 15 tipos de virus de papiloma humano de alto riesgo, entre los que se incluyen el 16 y el 18. “En nuestro laboratorio hemos venido trabajando con la respuesta inmune de anticuerpos contra proteínas virales que son expresadas tempranamente durante la infección por VPH, y hemos seleccionado a la proteína E4 del VPH tipo 16 (VPH16) que se asocia a la replicación viral –lo que implica actividad del virus–, y a la proteína E7 del VPH16, que se expresa de manera importante durante el proceso oncogénico”, explicó la especialista en biología celular.

El sistema utilizado en esta investigación se basa en la prueba ELISA (del inglés *Enzyme Linked Immunosorbent Assay*), el cual consiste en utilizar placas de 96 pozos en donde se pegan las proteínas virales E4 y E7 de VPH16. Después estas proteínas virales son puestas en contacto con los sueros de las mujeres que han sido infectadas o presentan algún tipo de lesión en el cuello uterino, lo cual dará una respuesta positiva para la presencia de anticuerpos contra las proteínas del HPV. Los anticuerpos del suero que queden absorbidos en la placa de 96 pozos, específicos contra HPV, serán revelados a través de una reacción colorimétrica. Los resultados obtenidos hasta ahora demostraron que la presencia de anticuerpos contra la proteína E4 de VPH16 se asocia a lesiones tempranas en el cuello uterino, mientras que los anticuerpos contra la proteína E7 se asociaron a mujeres con lesiones graves en el epitelio y



Virus del Papiloma Humano. Foto: NIH.

con la posibilidad de que se transforme en cáncer.

“Actualmente estamos tratando de definir perfiles de inmunoglobulinas (anticuerpos) contra las proteínas E4 y E7 de HPV16 que puedan identificar más específicamente a mujeres con lesiones tempranas del cérvix en riesgo de progresión hacia cáncer”.

Este sistema de diagnóstico, explicó la investigadora, permitirá complementar el diagnóstico que se lleva a cabo a través de la prueba de Papanicolaou y la detección de ADN del virus del papiloma, con lo que se garantizará un diagnóstico oportuno y completo de lesiones tempranas del cuello uterino.

La identificación temprana de las mujeres en riesgo permitirá por una parte, que se pueda dar un tratamiento oportuno y adecuado; el seguir monitoreando a través de esta prueba la evolución de la lesión cervical y la eficacia del tratamiento. Asimismo, se espera poder reducir la incidencia de este cáncer, así como reducir los tiempos de tratamientos y hospitalización.

“El método de diagnóstico que se está proponiendo es novedoso, ya que implica la combinación de una serie de biomarcadores para la cual se está utilizando la respuesta inmune de anticuerpos contra antígenos virales que se genera en el organismo de la mujer durante la infección por virus del papiloma humano”. (MD)

## Recibe Antonio Escobar reconocimiento del Colegio Profesional de Antropólogos



El doctor Antonio Escobar Ohmstede, investigador del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social y secretario de la Academia Mexicana de Ciencias. Foto: Archivo AMC.

Los 21 programas que impulsó la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) en 2013, se redujeron a 10 en el Presupuesto de Egresos de la Federación para 2014. Esta reducción, en opinión del doctor Antonio Escobar Ohmstede, representa un golpe muy duro a todos los programas y recursos dirigidos a los pueblos indígenas.

La situación, agregó, preocupa por las grandes reformas estructurales que experimenta el país (como la propia educación indígena, bilingüe y multicultural), sobre todo en un escenario en el que hay en el gobierno líderes e intelectuales indígenas muy propositivos y existe una aceptación hacia estos grupos por parte del Estado, al menos en el discurso y en la formulación de leyes.

El investigador del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), precisó que aun cuando estos líderes e intelectuales indígenas ocupan puestos

importantes (como la presidencia de la Comisión de Asuntos Indígenas de la Cámara de Diputados), no se ha logrado determinar en qué momento se rompió el diálogo entre estos dirigentes y el gobierno federal, ruptura que se refleja, dijo, en la disminución de proyectos impulsados por la CDI.

“Esa es una cuestión muy complicada, nos lleva a ver en dónde estamos teniendo los diálogos y con quién, quizá aquellos que deberían escucharlos no lo están haciendo”, sostuvo Escobar Ohmstede quien es además secretario de la Academia Mexicana de Ciencias.

Escobar aseguró que la participación de líderes e intelectuales indígenas en las secretarías federales y estatales, y como representantes en organizaciones internacionales, da una perspectiva muy diferente de las políticas públicas para estos grupos en el contexto de América Latina.

“Las voces de estos dirigentes son escuchadas, pero a veces no tienen mucho impacto en las sociedades y es precisamente por todo este proceso de invisibilidad que ha existido en las sociedades latinoamericanas donde lo indígena y al indígena se les considera solo como parte de un pasado glorioso”, indicó el investigador.

Para el antropólogo, a pesar de que en el país viven poco más de 10 millones de indígenas, la concepción de sus realidades es muy diferente en términos culturales, sociales y políticos.

Antonio Escobar Ohmstede recibió medalla y diploma del Colegio Profesional de Antropólogos, Región Lima (Perú) por su labor en el enriquecimiento de la antropología y dignificación de la profesión, en el marco del “Primer Congreso Internacional: Los Pueblos Indígenas de América. Perspectivas, avances y retos”, realizado el pasado mes de octubre en la ciudad de Oaxaca, Oaxaca.

La idea de este reconocimiento es mostrar de alguna manera el interés y el esfuerzo que se ha hecho en diferentes momentos por lograr un mayor diálogo entre antropólogos que realizan investigación desde diferentes perspectivas en América Latina, aseguró.

En México por ejemplo, indicó Escobar Ohmstede, los científicos sociales tienen que construir puentes y diálogos muy diferentes a los existentes en los años 70 y 80, los cuales en algún momento y por alguna razón quedaron trancos.

Es por ello, que el investigador recomendó seguir impulsando, no solo la antropología, sino las ciencias sociales y las humanidades en general en la región latinoamericana para un mejor entendimiento de los problemas y proponer soluciones a los mismos en todas las sociedades.

Insistió en que ha sido poca la incidencia que han tenido los antropólogos, etnólogos e historiadores en la toma de decisiones respecto a los pueblos indígenas en los distintos países latinoamericanos, particularmente en el impulso a políticas públicas y en la disminución de las distintas formas del racismo.

No obstante se dan algunos avances: “En nuestro entorno esto se puede ver reflejado en las nuevas leyes que están impulsando estados como Oaxaca y San Luis Potosí, pero aún falta muchísimo por hacer y creo que en ese sentido el papel de la antropología tiene que ser un aspecto importante a tomarse en cuenta”.

El objetivo, explicó Antonio Escobar, es retomar anteriores propuestas que se han hecho en torno a la antropología, pero también proponer nuevos campos de investigación, sobre todo en términos más participativos con los propios actores sociales. (MMGM)

## Reciben seis miembros de la AMC el Premio Universidad Nacional 2013

La edición 2013 del Premio Universidad Nacional otorgó distinciones a 17 investigadores y profesores de la Universidad Nacional Autónoma de México, institución que reconoció una vez más la excelencia y originalidad de académicos que han colaborado a la formación de profesionales y al avance del conocimiento.

Entre los galardonados por la UNAM –quienes recibieron un diploma y un estímulo económico en una ceremonia realizada el pasado 7 de noviembre–, seis son miembros de la Academia Mexicana de Ciencias, reconocidos todos en el campo de la Investigación. En los días posteriores al evento compartieron algunas de sus impresiones sobre este premio.

Susana López Charretón quien lo recibió en el área de Ciencias Naturales junto con Carlos Arias Ortiz, ambos investigadores adscritos al Instituto de Biotecnología, comentó: “Me siento muy contenta, lo ganamos Carlos Arias y yo que tenemos poco más de 30 años dirigiendo un grupo. Es un premio que teníamos muchos deseos de obtener porque el reconocimiento de la UNAM es muy importante. Este galardón reconoce nuestro trabajo y el del equipo”.

Entre las aportaciones más sobresalientes de los investigadores están sus estudios sobre cómo interactúan ciertos tipos de virus causantes de enfermedades gastrointestinales –astrovirus y rotavirus– con las células de los organismos que infectan. También se han dedicado a entender y diseñar métodos para caracterizar la diversidad genética de los virus de la influenza que circulan en el país.

Arias Ortiz expresó que la distinción no solo es a su trayectoria sino también al desempeño de todo su grupo de investigación con el cual ha trabajado por más de tres décadas. “Es un premio que nos alienta a seguir adelante”, dijo.

Hacia el futuro, añadió, sus estudios buscarán entender de manera más concreta y con mayor detalle los procesos de interacción virus-célula. “Hemos avanzado en cómo se realizan este tipo de investigaciones, pero en función de las metodologías o tecnologías que van apareciendo, uno siempre puede visitar lo que ya se sabía para poder definirlos en mayor detalle y claridad”.

En el área de Humanidades, la doctora Paulette Dieterlen, investigadora del Instituto de Investigaciones Filosóficas, se ha dedicado a la filosofía política proponiendo diferentes teorías en el campo de la justicia distributiva, es decir, estudiando cómo deberían de distribuirse los

bienes en las sociedades, enfocado en los bienes escasos y ligado con los derechos económicos y sociales.

Dieterlen se dijo satisfecha porque el premio reconoce la importancia de sus trabajos: “Me dio gusto que (el premio) recayera en alguien que hace filosofía porque esta carrera ha estado muy atacada en distintos ámbitos, por ejemplo, querían quitarla de los planes de estudio de preparatoria el sexenio pasado, pero dimos la batalla y ganamos”.

Entre los objetivos de sus futuras investigaciones está “dar respuesta a cuáles son las maneras justas de distribuir los recursos para ver si es posible, en un momento dado, reducir la desigualdad en que vivimos y atacar la pobreza”.

Otro de los premiados fue Ricardo Chicurel Uziel, investigador del Instituto de Ingeniería quien, ha trabajado en el diseño de un reductor de velocidad para motores que funciona con engranes magnéticos en vez de los convencionales engranes de dientes, el cual, por su mayor eficiencia energética, podría ser un beneficio para la sociedad y el ambiente.

Sobre su galardón, en Innovación Tecnológica y Diseño Industrial, declaró: “Es un aliciente para seguir trabajando y una indicación de que no me he equivocado mucho en el camino”. Añadió que la ingeniería es un campo que necesita de mucho impulso porque genera diversos servicios a la sociedad.

“La tecnología y el desarrollo industrial están estrechamente relacionados con el nivel de vida de la gente. Todo el material que se necesita para una vida digna viene en gran medida de la ingeniería”.

Comentó que sus próximas investigaciones están encaminadas a mejorar el reductor magnético, porque el actual prototipo aún tiene varios defectos que debe corregir.

La doctora María Ester Brandan Siqués, que obtuvo el premio en Ciencias Exactas por sus aportaciones para el desarrollo de la física médica en nuestro país, expresó sentirse muy feliz y honrada por la distinción. “La relevancia del premio es alta, dado que es un reconocimiento que otorga la UNAM a carreras científicas o aportes específicos en investigación, y es un reconocimiento muy apreciado y respetado dentro de la institución”.

Sostuvo que el galardón es un reconocimiento a su carrera en investigación que se inició en la UNAM en 1985 y que ha recorrido varias etapas: una, realizando investigación en ciencia básica, en física nuclear experimental y luego, a partir de la creación de un posgrado en física médica, sus



intereses se volcaron hacia aspectos de dosimetría y física médica.

La música fue este año galardonada en el campo de la Creación Artística y Extensión de la Cultura, a través de trabajo que realiza el doctor Gustavo Delgado Parra, de la Escuela Nacional de Música, quien se ha enfocado al estudio, conservación y preservación de los órganos históricos mexicanos en el periodo virreinal. Estos instrumentos, apuntó el investigador, son verdaderos testimonios de la cultura novohispana y un tema permanente de estudio con miras a su preservación, restauración y reutilización adecuadas.

Sobre el premio que recibió, Delgado Parra, quien es organista, clavecinista, compositor, musicólogo y organólogo, sostuvo que es una distinción que tiene varias connotaciones por demás positivas: “Por un lado, reconoce un trabajo de años y que ahora me exige redoblar esfuerzos para estar a la altura de este premio; y por otro, es un apoyo institucional muy importante, ya que la Escuela Nacional de Música está en una etapa con muchos proyectos, como el paso de escuela a facultad con un programa que está muy avanzado, y el posgrado (el primero en música), el cual opera desde hace ocho años ofreciendo también estudios a nivel de doctorado. (FTR/AMM/MMGM)

## Adolfo Guzmán Arenas nuevo Fellow del IEEE

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, por sus siglas en inglés) otorgó el nombramiento de *Fellow* al doctor Adolfo Guzmán Arenas. Este es el más alto reconocimiento que otorga dicha asociación a sus miembros; en esta ocasión por las contribuciones que ha realizado el tecnólogo mexicano en el etiquetado para el reconocimiento de objetos en tres dimensiones.

De manera específica, el proyecto por el que el IEEE le otorgó el citado reconocimiento, consiste en el análisis de imágenes que contienen objetos tridimensionales, en particular poliedros (cuerpos con caras planas). Estos objetos tienen formas arbitrarias y se ocultan parcialmente unos a otros. El problema a resolver consistía en saber cuáles y cuántos cuerpos forman la imagen. El tema es considerado complejo pues se trata de distinguir objetos tridimensionales en imágenes que solamente tienen dos dimensiones.

El problema fue resuelto por el doctor Guzmán Arenas mediante un programa computacional que asigna etiquetas a cada uno de los objetos con lo que es posible identificar los cuerpos que se encuentran en la imagen. Años atrás el experto había recibido una mención honorífica en el Premio Banamex de Agricultura 1977 por su análisis de imágenes tomadas desde un satélite para la detección y predicción de cosechas.

No obstante el alcance de este resultado, las aportaciones más importantes que el doctor Guzmán Arenas

ha realizado son en el ámbito de análisis de datos, sistemas expertos y arquitectura de flujo de datos. Mientras que en el ámbito institucional se le reconoce como fundador y director del Centro de Investigación en Computación, así como del Centro Nacional de Cálculo, ambos en el Instituto Politécnico Nacional.

En la actualidad, el investigador trabaja analizando

grandes cantidades de datos con enfoque deductivo para facilitar la toma de decisiones y analizar tendencias o predecir y modelar el comportamiento tanto de fenómenos económicos, sociales y epidemiológicos.

Adolfo Guzmán, quien es integrante de la Academia Mexicana de Ciencias, expresó que el reconocimiento representa “un gran honor, ya que aproximadamente uno de cada cinco mil ingenieros de los 400 mil miembros del Instituto es *Fellow* y en México sólo somos dos”.

El IEEE tiene miembros estudiantes, miembros profesionales, miembros *Senior* y *Fellow*, que es el más alto nivel de membresía.

El IEEE es la asociación profesional más grande del mundo para el fomento y desarrollo de la innovación tecnológica. Tiene poco más de 425 mil miembros en más de 160 países, de los cuales más de la mitad están fuera de Estados Unidos.

A partir del primero de enero de 2014 Adolfo Guzmán Arenas se convertirá oficialmente en el segundo investigador mexicano de la organización en ostentar dicho nivel. (MD)



Adolfo Guzmán Arenas, nuevo “fellow” del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias. Foto: a-guzman.blogspot.mx

## **Dona Arcadio Poveda sus archivos a la UNAM**

El doctor Arcadio Poveda Ricalde, almacenó por años papeles, fotografías, borradores de sus cálculos sobre la masa de las galaxias y muchos datos más, en lo que se conocía como “la bodeguita de Poveda”. Estos materiales forman parte ya de la Biblioteca “Guillermo Haro” del Instituto de Astronomía “para que sigan sirviendo como proveedores de información y den cuenta de parte de la historia de la que Arcadio Poveda fue protagonista”, comentó William Lee, director del Instituto de Astronomía de la UNAM.



## **Otra mirada para Xochimilco**

Hoy en día este resquicio de los antiguos lagos donde se asentó la civilización azteca enfrenta diversos desafíos: “La mayor amenaza de Xochimilco es la urbanización. En los últimos 30 años se ha urbanizado el 20% de Xochimilco y lo estará completamente para el año 2050 si seguimos con un modelo de crecimiento urbano descontrolado, y si no se conserva la tradición chinampera”, aseguró Luis Zambrano, investigador de Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

## **2015 Año Internacional de la Luz**

El pasado 20 de diciembre la Asamblea General de las Naciones Unidas en su sesión número 68, proclamó el 2015 como Año Internacional de la Luz y las Tecnologías Basadas en la Luz (AIL 2015). Al proclamar este Año Internacional, que se centra en el tema de la luz y sus aplicaciones, la ONU reconoce la importancia de las tecnologías basadas en este fenómeno y de cómo éstas ayudan al desarrollo sostenible y ofrecen soluciones a los problemas mundiales en energía, salud, agricultura y educación.



## **Necesaria una educación sin diferencias de género**

Una parte de la sociedad piensa que las carreras de ciencias exactas como la física son tareas más de hombres que de mujeres. En México hay pocas mujeres en las ciencias espaciales, pero nuestro país se coloca mejor en números que naciones como Alemania y Reino Unido. “La educación debe cambiar y en las familias no debería haber diferencias para la educación de niños y niñas”, señaló Xóchitl Blanco Cano, investigadora titular en el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México y profesora del posgrado en ciencias de la Tierra e integrante de la AMC.



# Boletín AMC,

## un año comunicando a los miembros de la Academia Mexicana de Ciencias

