



**UASLP**

Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

# UNIVERSITARIOS POTOSINOS

20  
años

ÓRGANO DE  
DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

■ **MARÍA  
ISABEL  
LÁZARO BÁEZ**  
protagonista  
de la metalurgia

# BOSÓN DE HIGGS,

la marca de una era



9 77 1870 169005

EJEMPLAR GRATUITO

■ **ACTIVIDAD FÍSICA:** ESTILO DE VIDA SALUDABLE

■ MITIGACIÓN DE **SEQUÍAS**



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

**XEXQ**  
**75** Aniversario  
Radio  
Universidad

"POR LA CULTURA Y POR EL ARTE"



## PROGRAMACIÓN

**Todos los miércoles del 7 de agosto al 4 de septiembre**

**CICLO LA RADIO EN EL CINE**

Se proyectarán películas como: *Solos en la madrugada*, *Días de radio*, *Buenos días Vietnam*, *Partes privadas*, y *Buenas noches, buena suerte*  
Auditorio *Daniel Berrones Meza*, 19:00 h, entrada libre

**Del 28 de agosto al 27 de septiembre**

**EXPOSICIÓN SONORA EN TRES NIVELES.**

**VOCES, MÚSICA Y SONIDOS. XEXQ 75 AÑOS EN EL AIRE**

Sala de escucha. Exposición de soportes sonoros  
Patio de la Autonomía, entrada libre

**Jueves 15 de agosto**

**PRESENTACIÓN DE LA RADIONOVELA: RAFAEL NIETO COMPEÁN**

Alusiva a los 90 años de la Autonomía Universitaria

Una Producción de Radio Universidad

Auditorio *Rafael Nieto*, 19:00 h, entrada libre

**Jueves 29 de agosto**

**ORQUESTA SINFÓNICA DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO**

Centro Cultural Universitario Bicentenario, 20:00 h

Entrada con boleto de cortesía

**Viernes 23 de agosto**

**ORQUESTA DE CÁMARA DEL CENTRO DE ESTUDIOS**

**MUSICALES INTEGRALES**

Auditorio *Rafael Nieto*, 19:30 h, entrada libre

**Viernes 30 de agosto**

**SESIÓN DE ESCUCHA DIRIGIDA DE MÚSICA BARROCA**

**CON CARLOS TAPIA**

Patio de la Autonomía, 19:00 h, entrada libre



**90 AÑOS DE AUTONOMÍA UASLP**  
Primera Universidad Autónoma en México



**RADIO UNIVERSIDAD UASLP**



**100 AÑOS DE LA UNIVERSIDAD UASLP**

[www.radiouniversidad.uaslp.mx](http://www.radiouniversidad.uaslp.mx)



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

RECTOR

Manuel Fermín Villar Rubio

SECRETARIO GENERAL

David Vega Niño

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Ernesto Anguiano García

EDITORA

Brenda Pereda Duarte

ASISTENTE EDITORIAL

Alejandra Carlos Pacheco

REDACTORA

Mariana Cabrera Vázquez

EDITORES GRÁFICOS

Alejandro Espericueta Bravo

Yazmín Ochoa Cardoso

Cristal Irais Hernández Cerna

CORRECTORES

Adriana del Carmen Zavala Alonso

Teresa de Jesús Ramos Rivera

COLABORADORES

Investigadores, maestros, alumnos y egresados de la UASLP

CONSEJO EDITORIAL

Alejandro Rosillo Martínez

Adriana Ochoa

Anuschka Van't Hoofft

Irma Carrillo Chávez

Juan Rogelio Aguirre Rivera

Rafael Padrón Rangél

María del Carmen Rojas Hernández

**UNIVERSITARIOS POTOSINOS**, nueva época, año nueve, número 166, agosto de 2013, es una publicación mensual editada por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a través del Departamento de Comunicación Social. Calle Álvaro Obregón número 64, Colonia Centro, C.P.78000, tel. 826-13-26, [www.revuni@uaslp.mx](http://www.revuni@uaslp.mx) Editor responsable: LCC Ernesto Anguiano García. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2010-043017162400-102, ISSN: 1870-1698, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, licitud de Título núm. 8702 y licitud de contenido núm. 6141, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por los Talleres Gráficos de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, avenida Topacio s/n esquina Boulevard Río España, colonia Valle Dorado, San Luis Potosí, S.L.P., este número tuvo un tiraje de 3,500 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la universidad.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Se reciben colaboraciones en las oficinas de la revista en el Edificio Central. Álvaro Obregón número 64, San Luis Potosí, S.L.P., C.P. 78000. Teléfono 826 13 26. Correo electrónico: [revuni@uaslp.mx](mailto:revuni@uaslp.mx)



AÑO NUEVE  
NÚMERO 166  
AGOSTO DE 2013

## EDITORIAL

El autor y divulgador venezolano Antonio Pasquali —en una definición breve, pero amplísima— le otorga a la divulgación científica la tarea de enviar “mensajes elaborados mediante la transcodificación de lenguajes crípticos a lenguajes omnicomprendibles, a la totalidad del universo receptor disponible”.

En el campo de la divulgación de la ciencia y la tecnología, los mensajes se dirigen a receptores heterogéneos en escolaridad, ocupación e intereses; incluso, el alto grado de especialización de la ciencia en la actualidad hace que la comunicación entre pares (científicos) de distintas áreas del conocimiento sea también parte del quehacer de la divulgación.

Los expertos en estas labores se valen de los medios de comunicación y un lenguaje accesible para lograr sus fines; están capacitados para aproximar disciplinas, vincular la ética a la investigación de la ciencia y, sobre todo, abreviar la brecha entre los receptores y los científicos.

A partir de este mes, *Universitarios Potosinos* enriquecerá sus páginas con la colaboración de cuatro divulgadores: José Refugio Martínez Mendoza, Rosa María Martínez García, Marcos Algara Siller y Patricia Briones Zermeño, quienes compartirán con el público lector información sobre interesantes temas y que persigue nobles objetivos: formar, informar y entretener. ☺

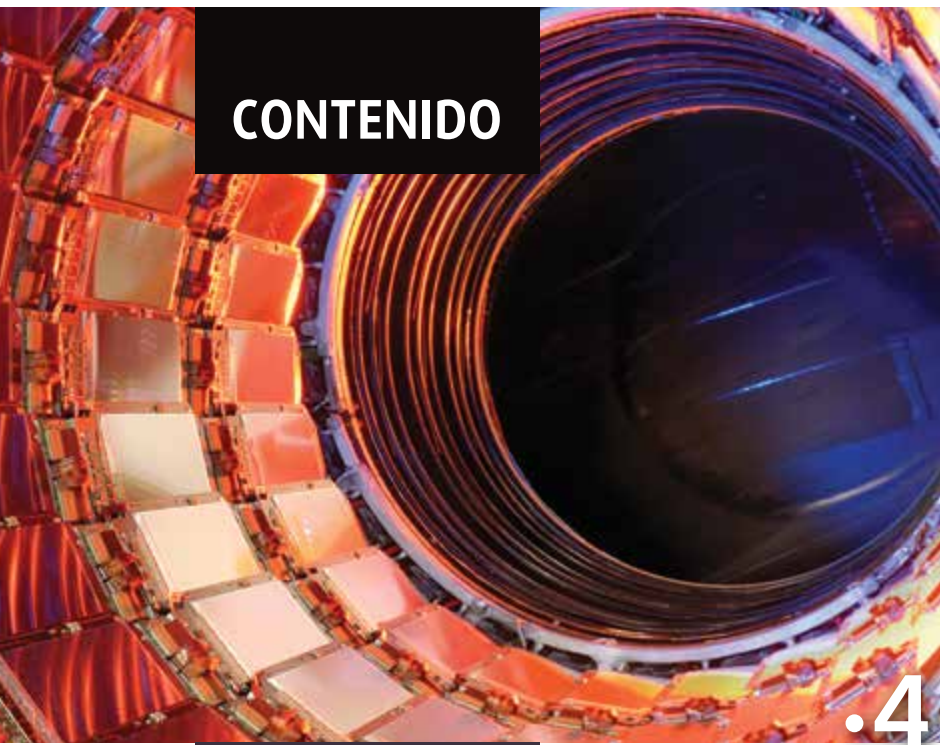
Síguenos:



Encuentra nuestros  
contenidos en  
formato digital



## CONTENIDO



.4

- 4 El bosón de Higgs, la marca de una era  
ANTONIO MORELOS PINEDA
- 12 Acciones para la mitigación de sequías  
DANIEL CAMPOS ARANDA
- 16 Restauración de bienes culturales y modernidad  
FRANCISCO QUIRÓS VICENTE
- 20 Regionalismos en el marco del escenario económico internacional del siglo XXI  
PEDRO MANUEL RODRÍGUEZ SUÁREZ
- 24 Actividad física: estrategia para la promoción de vida saludable  
ANA GABRIELA PALOS LUCIO

.30



.16



.28

## SECCIONES

**Columna: De frente a la ciencia • 11**  
"Es la economía..."  
ADRIANA OCHOA

**Divulgando • 28**  
FLASH-BACK El potosino que quiso volar  
JOSÉ REFUGIO MARTÍNEZ MENDOZA

**INGENIALIDADES De pionera a instrumento de divulgación**  
ROSA MARÍA MARTÍNEZ GARCÍA

**DESDE LA AZOTEA Primer escalón**  
MARCOS ALGARA SILLER

**EUREKA ¿Qué sucede cuando sentimos miedo?**  
PATRICIA BRIONES ZERMEÑO

**Protagonista de la metalurgia**  
María Isabel Lázaro Báez • 34  
MARIANA CABRERA VÁZQUEZ

**Primicias • 36**  
Fumar menos también es útil  
¿Litio para reforzar la función cognitiva en personas con Síndrome de Down?

Células solares flexibles de nanocables y grafeno  
JOSÉ REFUGIO MARTÍNEZ MENDOZA

**Ocio con estilo • 40**  
El ocio que deja un buen sabor de boca está en la imaginación  
ERNESTO ANGUIANO GARCÍA



.24



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

## Danza

### Presentación del Ballet Folclórico Universitario

Dir. Roberto Reyna Turrubiarres

12 de septiembre 20:00 h

Teatro del CC200

Mariachi Popol Vuh y el grupo Axtla

Boletos de cortesía

## Tequila

### Todo sobre el tequila

Del 9 al 12 de septiembre CC200

Con el apoyo del Consejo Regulador del Tequila

Costo: 500 pesos

## Música

### Pena de los amores

20 de Septiembre 20:00 h

Chino González y la Capella Universitaria

Edificio Central, entrada libre

## México a voces

25 de septiembre 20:00 h

Capella Universitaria, Dir. Víctor Álvarez Baena

Auditorio Rafael Nieto, entrada libre





http://www.idi.mineco.gob.es

# El bosón de Higgs, la marca de una era

ANTONIO MORELOS PINEDA  
INSTITUTO DE FÍSICA  
morelos@ifisica.uaslp.mx

El bosón de Higgs es un peldaño más en el entendimiento de la materia; da una explicación al concepto de masa y cierra una tabla de los elementos fundamentales que forman el universo.

El concepto físico de masa se remonta hasta la época de Isaac Newton, en 1687, cuando a través de sus famosas ecuaciones  $F=ma$  y  $F=Gm_1m_2/r^2$ , estableció que la masa es la constante que relaciona movimiento e indicó que dos cuerpos masivos se atraen uno hacia otro. Tuvo que pasar mucho tiempo para que, en 1905, Albert Einstein corrigiera el concepto de masa a través de su famosa ecuación

$E=mc^2$ , la cual nos señala que la masa es energía, y que un cuerpo en movimiento luce con mayor masa que uno en reposo; también se puede decir que la masa newtoniana depende de la velocidad. A partir de los trabajos de Einstein, la masa de las partículas elementales es reportada y definida cuando la misma partícula está en reposo, de tal manera que el efecto de velocidad se elimina.

En esta línea de tiempo que ha tomado entender el concepto de masa, en 1964 el físico teórico Peter Higgs propuso un mecanismo por el cual las partículas elementales adquieren masa. Dicho mecanismo está caracterizado por

el campo de Higgs, y la partícula de Higgs asociada a éste. La primera observación experimental de una partícula que tiene el comportamiento del Higgs fue registrada recientemente, el 4 de julio de 2012, por las colaboraciones Compact Muon Solenoid (CMS) y A Toroidal LHC Apparatus (ATLAS) del Large Hadron Collider (LHC) en el Laboratorio Centre Européen en Recherche Nucléaire (CERN) en Ginebra, Suiza.

La confirmación de la existencia del Higgs implica que todo el universo está inundado de dicho campo; conforme las partículas elementales revolotean y se juntan a éste, el roce de las mismas con el Higgs define su propia masa.

La caracterización de los elementos en la naturaleza ha quedado bien plasmada en la tabla periódica, publicada por primera vez por Dimitri I. Mendeleev, en 1869. Bien podría decirse que todo lo conocido está contenido ahí, y que los trabajos de Joseph Thompson, James Chadwick, Ernest Rutherford y Niels Bohr en 1913, contribuyeron a la imagen actual del átomo: constituida por protones y neutrones, localizados en el centro, y una nube de electrones circundándolos cierra la descripción de la materia.

Muy cercano a esas fechas fue descubierta la radioactividad; para 1950, en los experimentos ya se conocían y se recreaban partículas elementales que no correspondían a las contenidas dentro del átomo. Éstas recibieron nombres como positrón, muón, kaón, pión, sigma, lambda, cascada, todas ellas con tamaños subatómicos. También por 1964, Murray Gellman propuso el modelo de quarks, que establece una estructura interna dentro de algunas de las nuevas partículas y una dentro del protón y neutrón. Su trabajo cimentó las bases de una nueva tabla de la materia denominada Modelo Estándar de las Partículas Elementales, que se completa con la confirmación de la existencia del Higgs, en 2012. Puede decirse que toda la materia y sus interacciones desde la creación del universo están descritas en ese modelo, únicamente hay que agregar la interacción gravitacional.

La tabla del Modelo Estándar de las Partículas Elementales se construye con 17 partículas básicas, que, a su vez, están separadas en cuatro bloques: 1) El de los quarks, u, d, s, c, b, t, que dan forma a la estructura de la materia y son susceptibles a la interacción fuerte, débil y electromagnética; diferentes combinaciones de quarks están contenidas mediante la interacción fuerte dentro de una variedad de partículas como kaones, piones, sigmas, etcétera; particularmente quarks *uud* están contenidos dentro del protón, mientras que *udd* están contenidos dentro del neutrón. 2) El bloque de los leptones, electrón, muón, tau y tres neutrinos, es susceptible a la interacción débil y electromagnética, que mantiene al electrón dentro del átomo. 3) El bloque de los bosones, fotón, z, w, y gluón es el que media o transporta las interacciones electromagnética, débil y fuerte. 4) En el último bloque sólo está el Higgs, el cual inunda todo el universo y su acoplamiento a las otras partículas elementales y consigo mismo es lo que determina la masa de esas partículas. (Ver figura 1).

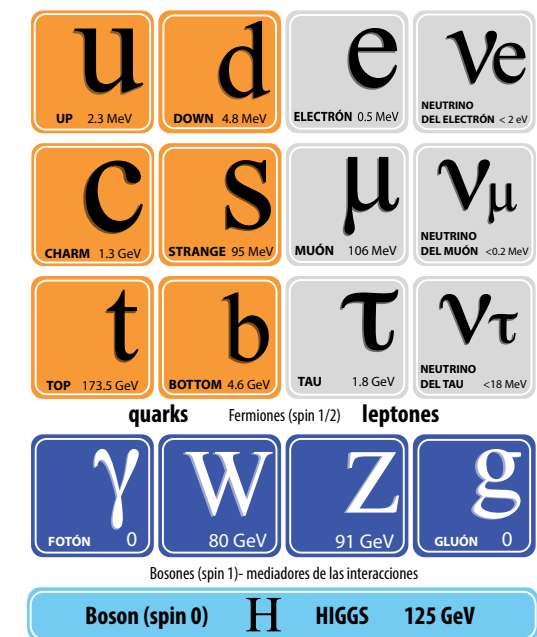


Figura 1. Modelo estándar de las partículas elementales.



Peter Ware Higgs.

La idea de un campo de Higgs está ligada al concepto de “rotura espontánea de simetría”. La simetría es sinónimo de describir o percibir un fenómeno físico de igual manera antes o después de realizar una acción; por ejemplo, si entramos a un gran cuarto que sólo contenga aire, y en un punto del cuarto nos paramos y describimos o percibimos el aire, éste es el fenómeno físico; si nos desplazamos a otro punto del cuarto —ésta es la acción— y volvemos a describir o percibir el aire, nuestras descripciones o percepciones serán idénticas o simétricas, sin importar el punto donde estemos parados en el cuarto. Para apreciar una “simetría rota”, permitamos que un equipo de aire acondicionado entre en función; en estas nuevas condiciones no habrá una misma descripción o percepción del aire, la cual cambiará respecto a qué tan lejos o cerca estemos del equipo de aire acondicionado, no hay simetría.

Aunque la rotura espontánea de simetría, en el caso del Higgs, se centra en el mundo subatómico y la física-matemática; un ejemplo macroscópico es sostener un lápiz parado verticalmente sobre su afilada punta, describirlo, darle una media vuelta alrededor de su punta y darnos cuenta que su descripción es idéntica, que hay simetría bajo la rotación. Lo espontáneo ocurrirá cuando soltemos el lápiz, que entra en una posición inestable y caerá a una más estable. Ahora la descripción es nueva y no es la misma si se da media vuelta verticalmente; el lápiz acostado apunta en direcciones opuestas, antes y después de

la media vuelta vertical; no hay simetría, la original de rotación vertical quedó rota.

El artículo de Peter Higgs describe el comportamiento de algunos bosones en un “sencillo” modelo de rotura espontánea de simetría que conduce a la interpretación de un campo de Higgs que inunda el universo, y cómo éste no se acopla a unos bosones, lo que conduce que otros modelos más completos dejen al fotón sin masa, y sí se acopla a otros bosones, adjudicándoles su respectiva masa. Otros dos modelos casi igualmente “sencillos” fueron reportados simultáneamente por los físicos Francois Englert y Robert Brout y por Gerald Stanford Guralnik, Carl Richard Hagen y Thomas Walter Bannerman Kibble.

Steven Weinberg y Abdus Salam y Sheldon Lee Glashow realizaron de manera independiente tres descripciones de un modelo mucho más completo y enfocado a la descripción física de la unificación de la interacción electrodébil con bosones de masa cero, que bajo el rompimiento espontáneo de la simetría pasan a ser el bosón de masa cero, fotón, de la interacción electromagnética, y postularon la existencia de los bosones masivos W y Z de la interacción débil, que fue confirmada en 1983 en un par de experimentos llamados UA1 y UA2 en CERN, lo que marcó una meta en la unificación de las interacciones y en el concepto de rotura espontánea de simetría a nivel de las partículas elementales. A la fecha, las ideas de acoplamiento del campo de Higgs se han extendido a todas las partículas del Modelo Estándar, asignando la masa de cada una de ellas. Los logros en unificación de fenómenos físicos han estado marcados por metas en siglos. Newton, en 1687, unificó los fenómenos de gravedad en la superficie terrestre con los movimientos de los cuerpos celestes; Maxwell, en 1865, hizo lo propio con los fenómenos eléctricos, magnéticos y la luz en un conjunto de ecuaciones que llevan su nombre; la más reciente unificación es la electrodébil.

Las técnicas experimentales que han conducido a los descubrimientos en partículas elementales han sido

una evolución de imitar nuestra habilidad de visión. Para ver requerimos de una fuente de luz, que “rebotará” sobre el objeto que queremos observar y la dirigirá hacia la retina de los ojos que actúa como una pantalla capturando la luz que rebota en el objeto. El cerebro es la computadora que procesa la señal de la imagen capturada y la interpreta como lo que deseamos ver. Cada una de estas partes ha evolucionado para lograr “ver” el mundo subatómico. La fuente de luz no rebota en moléculas, menos en átomos, a lo mucho en organismos unicelulares, lo cual requiere que la fuente o proyectil sean electrones, protones, neutrones, núcleos o luz de muy alta energía (no visible); en sí, cualquier partícula. Estas fuentes tienen longitudes de onda tan pequeñas que pueden rebotar en las dimensiones subatómicas.

El primer planteamiento de que las partículas tuviesen comportamiento de onda, fue hecho por Louis Víctor D’ Broglie, en 1924. Por increíble que parezca, los rebotes mismos dejaron de ser simples rebotes cuando Einstein dijo en 1905 “masa es energía”, sólo omitió que si en un punto del espacio y a un tiempo muy corto acumulamos mucha energía, entonces aparecerá nueva materia o nuevas partículas, con diferente masa a las originales, además de que éstas vendrán en pares, según postuló Paul Dirac, en 1928.

El resultado de los “rebotes” produce una variedad de partículas, muchas de ellas se desintegran o transforman prontamente en otras, y en lugar de pantalla, tenemos un “detector de partículas”, que básicamente aprovecha el hecho de que las que están cargadas dejan rastros en materiales; las neutras, al interactuar con materia, producen una lluvia de partículas cargadas. Con la ayuda de los avances en computación y comunicación puede hacerse uso de centenares de miles de procesadores distribuidos en varios centros de cómputo en el mundo, para lograr reconstruir los rastros que quedaron impresos en el detector de partículas. Finalmente unos miles de físicos teóricos y experimentales se dan a la tarea de interpretar el mundo subatómico con la información acumulada en los experimentos.

El CERN es el laboratorio en Europa dedicado al avance de la física experimental de las partículas elementales o altas energías. LHC, es una máquina que tiene la capacidad de crear un par de fuentes de protones de alta energía y ponerlos en posición de colisión para estudiar sus rebotes. Cada una de las colaboraciones CMS y ATLAS, reúne a 3 000 físicos, ingenieros y estudiantes que de manera independiente diseñaron, construyeron, operan, mantienen y actualizan un detector de partículas para capturar el resultado de las colisiones de los protones. Son por separado un experimento diseñado para encontrar y medir las propiedades del Higgs y hacer una variedad de mediciones que contrapongan suposiciones teóricas que superan al actual Modelo Estándar de las Partículas Elementales; también fueron concebidas individualmente como un proyecto que tuvo sus orígenes a inicios de la década de 1990.

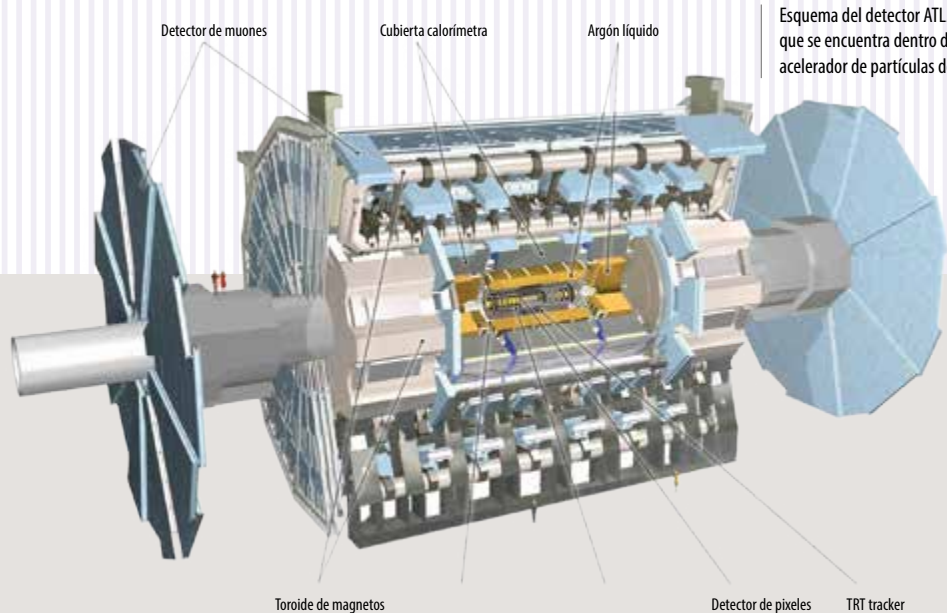
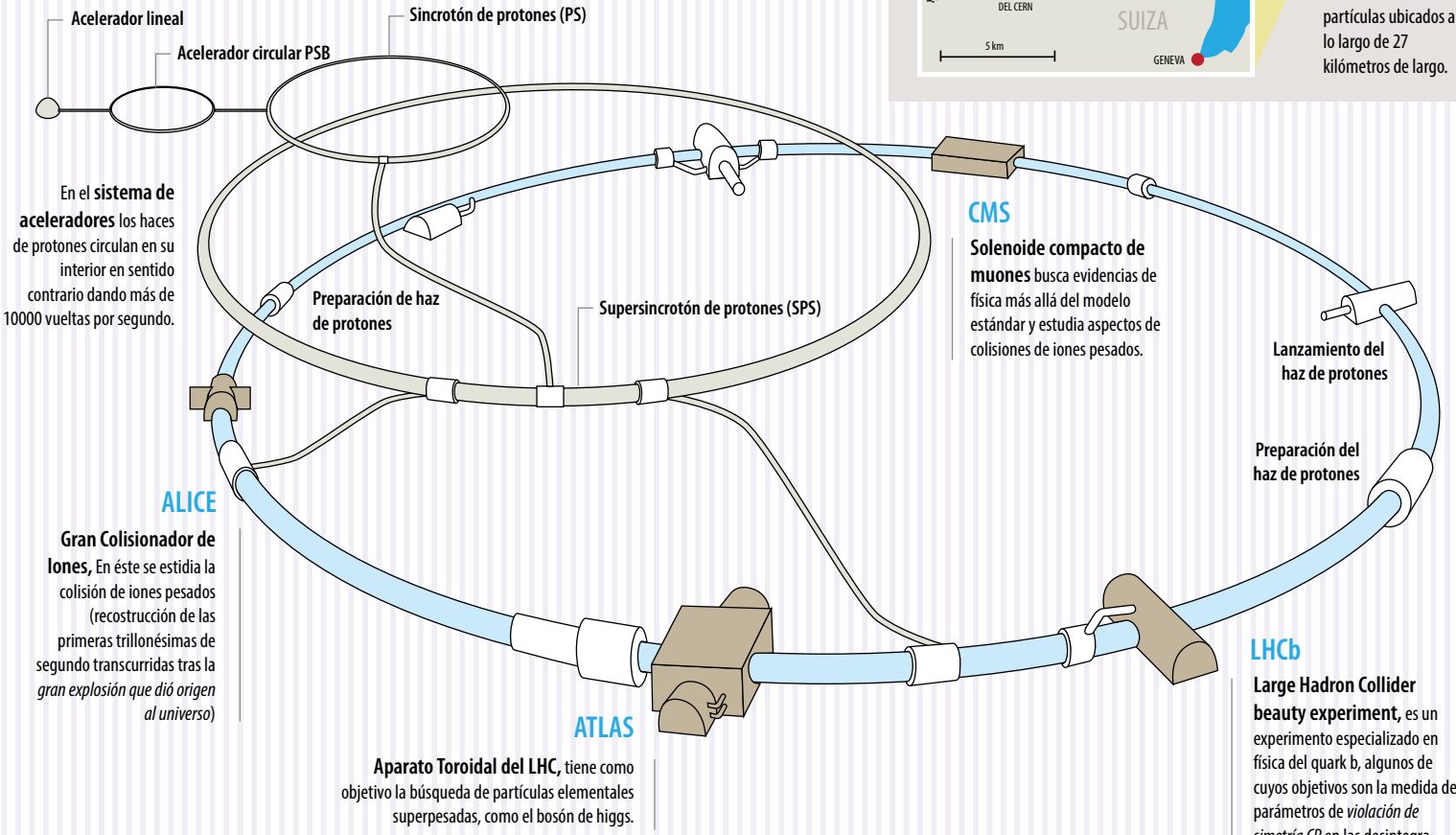
La teoría del modelo de Higgs no predice la masa de la partícula, sólo su existencia. Una ventaja es que teóricamente sí pueden encontrarse relaciones que dependen de la masa del Higgs, calculando su probabilidad de producirse a partir de las colisiones; así como proponiendo los diferentes modos como va a desintegrarse, decaer o transformar en otras partículas y calculando sus respectivas probabilidades de decaimiento. Para graficar el comportamiento de estas relaciones, la masa del Higgs varía entre los 100 y 1 000 GeV (gigaelectronvoltios).

Las unidades de energía en partículas elementales están dadas en eV, keV, MeV, GeV, TeV, donde k=1 000 (kilo), M=1 000 000 (mega), G=1 000 000 000 (giga) y T=1 000 000 000 000 (tera); también las unidades de masa, esto se debe a que energía y masa son lo mismo hasta una constante, la “c” en la ecuación  $E=mc^2$ , considerando  $c=1$ . Para darse una idea de masa hay que considerar que un protón tiene la masa de aproximadamente 0.9 GeV, mientras que en las unidades acostumbradas es de  $1.7 \times 10^{-27}$  kg. A los físicos nos agrada usar números más accesibles: simplemente cambiamos de unidad y múltiplo de ella.

# Gran colisionador de hadrones (LHC)

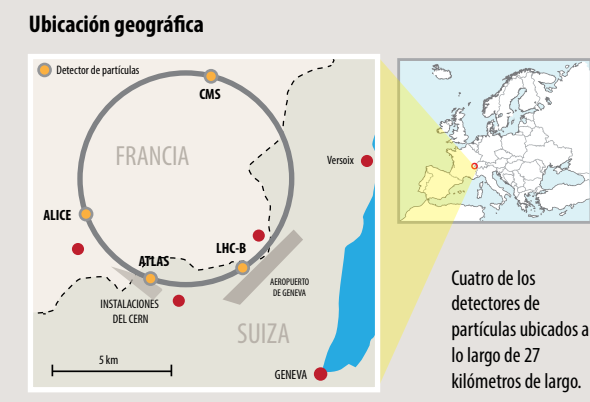
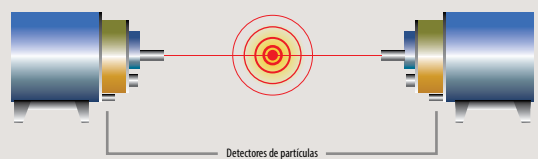
El gran colisionador de hadrones (en inglés *Large Hadron Collider*, LHC) es un acelerador y colisionador de partículas ubicado en la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN, sigla que corresponde a su antiguo nombre en francés: *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*), cerca de Ginebra, en la frontera franco-suiza.

## Cadena de aceleradores del Gran Colisionador de Hadrones



Esquema del detector ATLAS, uno de los detectores de partículas que se encuentra dentro del Gran Colisionador de hadrones, el acelerador de partículas del CERN en Suiza.

Dentro del colisionador dos haces de protones son acelerados en sentidos opuestos hasta alcanzar el 99,99% de la velocidad de la luz, y se los hace chocar entre sí produciendo altas energías que permitirían simular algunos eventos ocurridos inmediatamente después del big bang.



Copyright@CERN

Varias máquinas con la capacidad de hacer fuentes de protones, antiprotones, electrones y positrones participaron previamente en la búsqueda del Higgs: Tevatron (en Fermilab, EUA) y LEP (en CERN), con sus respectivos detectores/colaboraciones; todos ellos usaron como guía las relaciones que predicen la producción y decaimiento del Higgs. Búsquedas similares se realizaron por los experimentos CMS y ATLAS, que dieron como resultado una sola región donde posiblemente se ubicara el bosón de Higgs, entre los 120 y 135 GeV, para finalmente localizar una partícula que luce como el Higgs en los 125 GeV.

La óptima energía a la cual las colisiones protón-protón deben ocurrir para cubrir el rango de masa del posible Higgs, requiere que cada uno de los protones de la fuente logren una energía de 7.0 TeV, lo que hace al LHC la más potente y única máquina en el mundo para acelerar a esas energías, la cual se alcanzará a inicios de 2015. El LHC es además "altamente eficiente" para lograr las colisiones de protones, pone del orden de 100 000 millones de protones en dirección de colisión, con una puntería de precisión de 0.020 milímetros, equivalente a menos del grosor de un cabello, logra tener 20 impactos y todos los demás pasan de largo, repite este proceso en periodos menores a décimas de microsegundos hasta lograr que los detectores de partículas acumulen datos suficientes para mostrar claramente un puñado de Higgs, lo cual se logró en algunos meses de operación a una energía de 3.5 y 4.0 TeV por protón.

No todas las partículas del modelo estándar se producen al unísono en una colisión, y algunas se pro-

ducen con mucha más frecuencia que otras. El Higgs tendrá oportunidad de producirse cada 10000 millones de colisiones. La manera más clara y directa de reconstruir el Higgs es vía su decaimiento a dos gamas o fotones de alta energía. No todas las diferentes maneras de decaer son igualmente posibles; la de dos fotones ocurre aproximadamente uno cada 1 000 decaimientos. Un Higgs que decae a dos fotones ocurrirá una sola vez en 10 millones de millones de colisiones.

Para dar una idea de lo anterior, 1000 metros cúbicos de arena equivalen al volumen de una casa de cuatro pisos de 10 metros de frente por 10 metros de fondo y también equivalen a 10 millones de millones de granos, por lo que el trabajo de los científicos equivaldría a pedirle a alguien que clasifique grano por grano y que localice un grano que intencionalmente hayamos enterrado y que, por ejemplo, sea perfectamente cúbico, tarea nada trivial, aunque luzca sencilla, pero sumamente tardada. Desmenuzar cuidadosamente colisión por colisión se hace mediante el detector de partículas que, además de su propia estructura, incluye programas y muchas computadoras para reconstruir y decidir; se desechan las colisiones no interesantes y se archivan las que se asemejan a lo que se busca, en este particular estudio: el Higgs.

Localizar esta nueva partícula con masa de 125 GeV requirió que la física de las otras partículas del Modelo Estándar estuviera claramente entendida. El mundo subatómico es estudiado mediante distribuciones estadísticas, esto quiere decir que lo que deseamos



EL AUTOR: ANTONIO MORELOS PINEDA

Doctor en Física por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Es investigador en el Instituto de Física de la UASLP y participa en el Estudio de aplicaciones de muones.

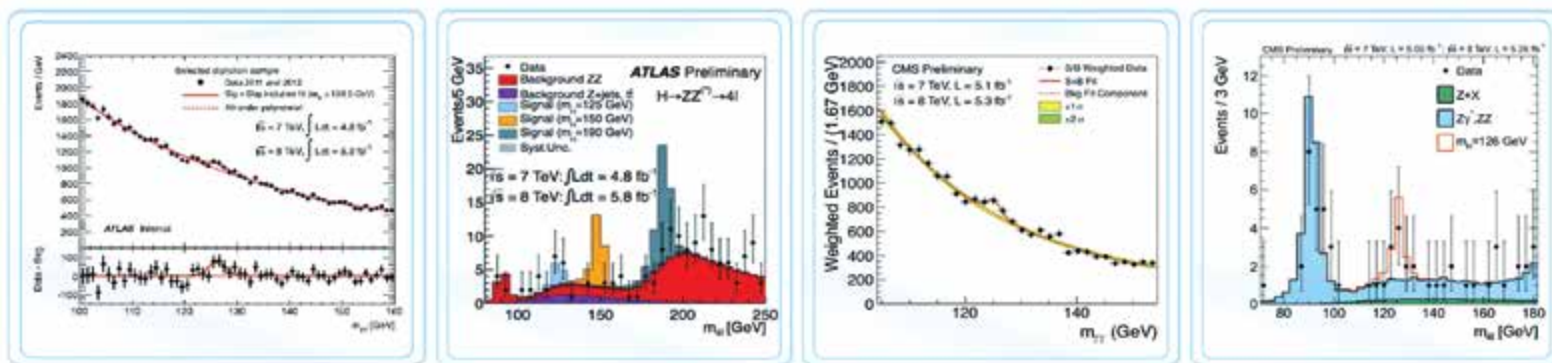
COLUMNA

ADRIANA OCHOA

Periodista y catedrática de la Escuela de Ciencias de la Comunicación



## DE FRENTE A LA CIENCIA



ver o medir se repite muchas veces para acumular datos y luego graficarlos en distribuciones. Es parecido a hacer un censo de población y luego ver su distribución en edad, en localización geográfica, etcétera; de esas distribuciones obtenemos la información que deseamos.

La interpretación de nuevos resultados en la física de partículas experimental hace uso intensivo de la simulación o modelación por computadora. Se modela lo que es conocido para que sirva de guía al comparar los nuevos datos capturados, y éstos correspondan a lo que sabemos. Se acostumbra mostrar las distribuciones del Higgs con el eje horizontal en masa y sombrear una región por debajo del pico de Higgs con la física de las partículas conocidas para exaltar que el es diferente a lo demás y que entendemos estas diferencias. También se modela lo que no hemos confirmado experimentalmente, siempre y cuando haya una hipótesis teórica. De vez en cuando se observa algo que no ha sido predicho con anterioridad, y una tarea de los experimentos CMS y ATLAS en LHC es buscar señales radicalmente nuevas, aunque no se ha encontrado nada aún. Muchos resultados se han publicado con datos del LHC en los experimentos CMS y ATLAS, y varios de ellos muestran límites a la búsqueda de nuevas señales que son hipótesis de modelos teóricos, como partículas supersimétricas, materia oscura, efectos gra-

vitacionales a nivel subatómico, extra dimensiones y micro hoyos negros.

Este siglo estará caracterizado por el refinamiento teórico y experimental de la teoría del Higgs para detallar la masa de las partículas elementales y por la búsqueda de señales o fenómenos que no pertenecen al Modelo Estándar de las Partículas Elementales.

Mucho se comenta que el LHC reproduce el comportamiento del universo a una pequeñísima fracción de segundo después de su creación o Big Bang. Lo cierto es que el LHC no recrea el origen del Big Bang, pues se requieren energías mucho más altas, de 1019 GeV. A la fecha, las colisiones naturales de rayos cósmicos que chocan contra la atmosfera terrestre han registrado energías equivalentes a colisiones centrales de 1000000 GeV, mientras que el LHC alcanzará su máximo en los 14000 GeV. Los experimentos terrestres están aún muy por debajo de lo que la naturaleza logra hacer en términos de colisiones puntuales energéticas.

Confirmar la existencia de una partícula que luce como el Higgs, que aporta un explicación más a lo que es masa y cierra una tabla de los elementos fundamentales que describen el universo desde su creación, marca la evolución de la humanidad, al entender lo que es en el universo. ☺

“Es la economía...”

La escasez de gente letrada en tecnología es una de las razones por las que la brecha entre países pobres y los más ricos se encamina a dimensiones de abismo.

El horizonte es de rezago y de inviabilidad para las sociedades incapaces de apropiarse y desarrollar tecnología. Zygmunt Bauman, en su exposición del concepto de tiempos líquidos, advierte el proceso de invisibilización de grandes grupos sociales sin acceso a la tecnología.

En México, la preocupación por el porcentaje presupuestal de lo que se invierte en ciencia a menudo pospone el análisis de los pobres resultados en innovación, tecnología y patentes. El recurso que el gobierno destina a proyectos científicos es un motivo, pero no es el único.

En el Índice Global de Innovación 2013 de la OCDE, le dan a México el lugar 63, por detrás de Costa Rica (39), Chile (46), Barbados (47), Uruguay (52), Argentina (56) y Colombia (60). En 2012 en el lugar 79. Avanzó 16 posiciones con respecto de 2012, pero sigue muy atrás.

De los indicadores claves para elaborar este índice, los peores para nuestro país van en relación con la sofisticación del mercado, el crédito en el área de negocios; la poca capacitación a trabajadores, pobre creación de conocimiento; la pobreza tecnológica y una baja producción de artículos científicos y citables o de referencia. Parafraseando la célebre frase de James Carville, el asesor de Bill Clinton en la exitosa campaña presidencial demócrata de 1992: “¡Es la economía, estúpido!”.

Vocaciones científicas las hay, lo que no existe es un sistema, propicio donde se desarrollen y sean productivas. La tarea

de construir ese sistema no basta con una nómina de investigadores nacionales con derecho a un estímulo económico, motivo de grandes derroches de energía entre académicos para cumplir los indicadores que les permitan conseguir este beneficio, ratificarlo o aumentarlo, mientras la calidad de lo producido y su pertinencia social son lo de menos. Otras sociedades se procuran horizontes de mucho mayor espectro. Hay pocos científicos con campo adecuado de trabajo y proyecto viable hay pocos en nuestro país. Ante tan pobre panorama, las nuevas generaciones de mexicanos con posgrado para tareas de investigación no encuentran a qué regresar. La Academia Mexicana de Ciencias (AMC) calcula que alrededor de 11 000 mexicanos con doctorado viven en Estados Unidos, cantidad equivalente a la mitad de miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

La consultora empresarial McKinsey&Co divulgó en mayo de este año un estudio en el que señala a los Estados Unidos como el pionero y líder en el desarrollo de las 12 tecnologías que marcarán la vanguardia económica del mundo hasta 2025. Estados Unidos hace grandes apuestas por las posibilidades del internet móvil, la inteligencia artificial, el mega-data, la interconexión del mundo real con el virtual, la nube computacional, la investigación del genoma, las fuentes de energía limpia y los nuevos materiales. Con leyes claras de propiedad intelectual e investigación bien financiada, institutos tecnológicos enfocados a la innovación, universidades prestigiadas, multinacionales privadas que invierten y pequeños emprendedores sin miedo al fracaso ponen en Estados Unidos los cimientos de la vanguardia.

de construir ese sistema no basta con una nómina de investigadores nacionales con derecho a un estímulo económico, motivo de grandes derroches de energía entre académicos para cumplir los indicadores que les permitan conseguir este beneficio, ratificarlo o aumentarlo, mientras la calidad de lo producido y su pertinencia social son lo de menos. Otras sociedades se procuran horizontes de mucho mayor espectro. Hay pocos científicos con campo adecuado de trabajo y proyecto viable hay pocos en nuestro país. Ante tan pobre panorama, las nuevas generaciones de mexicanos con posgrado para tareas de investigación no encuentran a qué regresar. La Academia Mexicana de Ciencias (AMC) calcula que alrededor de 11 000 mexicanos con doctorado viven en Estados Unidos, cantidad equivalente a la mitad de miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). La consultora empresarial McKinsey&Co divulgó en mayo de este año un estudio en el que señala a los Estados Unidos como el pionero y líder en el desarrollo de las 12 tecnologías que marcarán la vanguardia económica del mundo hasta 2025. Estados Unidos hace grandes apuestas por las posibilidades del internet móvil, la inteligencia artificial, el mega-data, la interconexión del mundo real con el virtual, la nube computacional, la investigación del genoma, las fuentes de energía limpia y los nuevos materiales. Con leyes claras de propiedad intelectual e investigación bien financiada, institutos tecnológicos enfocados a la innovación, universidades prestigiadas, multinacionales privadas que invierten y pequeños emprendedores sin miedo al fracaso ponen en Estados Unidos los cimientos de la vanguardia.

Las oportunidades de hacer futuro con las tecnologías que modificarán el mundo todavía están para todos los países. Anunciada su inauguración para 2014, el Centro de Pesquisas Avanzadas en Grafeno, Nanomateriales y Nanotecnología de la Universidad Presbiteriana Mackenzie (MackGrafe), en Sao Paulo, Brasil, pretende dominar las técnicas de obtención del grafeno, “la materia prima del siglo XXI”. Este esfuerzo costará en infraestructura 15 millones de dólares.

El centro se dedicará a la investigación, sin la pretensión de exportar o fabricar productos, pero con el propósito del control de la tecnología para no depender de otros países.

La importancia del grafeno por sus cualidades superlativas de dureza, flexibilidad, resistencia, impermeabilidad y escaso peso es tal, que la Unión Europea lanzó el programa *Flagship* e invertirá 1 000 millones de euros para la investigación sobre el material y su potencial de aplicación en sectores de la industria aeroespacial, automotriz, biomédica, telecomunicaciones, de energía y de componentes y sensores.

Investigadores del MIT creen que algunas aplicaciones estarán listas en un año o dos, entre ellas, la utilización del grafeno como un electrodo transparente en las pantallas de los teléfonos celulares.

Si los desarrollos en súper materiales, inteligencia artificial, análisis masivo de datos y genómica harán la diferencia económica entre países, los que apuesten por su investigación afrontarán un mejor el futuro. Y si no tienen el talento necesario, lo traerán de donde lo haya.

Mientras en México no se mire con esa perspectiva económica, perderemos de nuevo el tren de un siglo. ☹



# Acciones para la mitigación de sequías

DANIEL FRANCISCO CAMPOS ARANDA  
PROFESOR JUBILADO  
campos\_aranda@hotmail.com

## Introducción

A diferencia de otros desastres naturales como los terremotos, incendios e inundaciones, las sequías no ocurren abruptamente, sino que evolucionan a lo largo de un lapso amplio, que puede durar años. Tal característica permite mitigar su impacto, si existe en operación un sistema oportuno y confiable de monitoreo o seguimiento y se tiene un plan previamente diseñado para tales contingencias, que incluya las acciones necesarias para reducir los daños causados por las sequías en términos económicos, ambientales y sociales.

Un aspecto fundamental para implementar una estrategia eficiente del manejo de sequías consiste en identificar y definir con antelación acciones que reduzcan el impacto en los sistemas de abastecimiento de agua potable así como en los sectores productivos y ambientales. Para tal fin, deben elaborarse planes que especifiquen las acciones de mitigación de las sequías, así como su uso apropiado en relación con las diferentes condiciones o intensidad.

## Impactos de las sequías

Actualmente, con el término 'sequía' todo mundo entiende que es una condición natural aleatoria que establece baja disponibilidad de agua con respecto a sus valores normales; ésta se extiende por un periodo significativo y afecta a una región amplia. Hacer una lista de los impactos de las sequías no es fácil, por ello conviene clasificarlos en tres categorías: económica, ambiental y social. En la Tabla 1 se citan los impactos principales.

## Clasificación de las acciones de mitigación de las sequías

La magnitud de los impactos de una sequía depende principalmente de la vulnerabilidad de los diferentes sectores involucrados. Así, por ejemplo, el riesgo de déficit de un sistema de abastecimiento de agua potable está íntimamente relacionado con la severidad de la sequía, pero también depende de las acciones estructurales, administrativas y económicas que adopten los dirigentes del sistema en las fases preventiva y de emergencia.

La clasificación que se presenta para las diversas acciones de mitigación de las sequías, se basa en la evolución que éstas han tenido desde comienzos de 1970 y en las tres décadas siguientes:

## Clasificación basada en el propósito de las acciones

Ésta nació a finales de la década de 1970 y distingue tres categorías de acciones: a) las destinadas a reducir las demandas de agua, b) las orientadas a incrementar la disponibilidad de agua potable y c) las adoptadas para minimizar los impactos de la sequía. Las acciones destinadas a reducir la demanda abarcan: 1) adopción de técnicas de ahorro de agua en el riego y en la industria, 2) restricciones legales

Tabla 1. Impactos principales de las sequías

### Económicos

- Daños a la producción agrícola (reducción de rendimientos, plagas y enfermedades de las plantas).
- Afectaciones a la producción forestal (reducción del crecimiento, incendios y enfermedades de los árboles)
- Atrasos en la producción ganadera (reducción de productos lácteos, carne y pastizales, incendio de pastos, incremento de robos, cierre de granjas productoras de pasto, reducción de las existencias de pasto, etcétera).
- Trastornos a la pesca y al hábitat de los ríos, causados por la reducción del gasto ecológico.
- Perjuicios a las agroindustrias (industrias de alimentos, de fertilizantes, de insecticidas, entre otros).
- Daños a la industria extractiva por reducción de la energía hidroeléctrica.
- Desempleo causado por la reducción de la producción.
- Repercusiones al sector turístico debidos a la reducción en el abastecimiento y el abatimiento de los niveles de los cuerpos de agua recreativos y en los ríos.
- Detrimento para las empresas asociadas al turismo (reducción de renta de equipos, disminución de cuotas y permisos, etcétera)
- Nuevos costos derivados de: uso integral de los recursos hidráulicos, transporte y remoción de aguas y avisos y notificaciones para reducir consumos.

### Ambientales

- Escasez de agua potable y falta de pastos y forrajes para el ganado.
- Incremento en la concentración de sales en ríos, arroyos, acuíferos y zonas de riego.
- Pérdida de peces y del paisaje en ríos y lagos artificiales.
- Daños a la flora y fauna de los ríos.
- Deterioro de la calidad del aire, por tolvaneras.
- Disminución de la calidad del paisaje por erosión de suelos, pérdida de vegetación, tolvaneras, muerte de la fauna, entre otros.

### Sociales

- Inconvenientes debido al racionamiento en el sistema de abastecimiento:
  - 1) Dificultades para el cuidado y aseo personal
  - 2) Prohibición de lavado de autos, banquetas y regado de jardines
  - 3) Reuso del agua en el hogar, etcétera.
- Riesgos en la salud asociados con la escasez.
- Modificaciones en el estilo de vida: desempleo, pérdida de la capacidad de ahorro, pérdida de bienes raíces.
- Iniquidad en los impactos de la sequía y en la distribución de las acciones de mitigación.
- Riesgos en la seguridad pública debido a incendios de bosques, pastizales y casas.
- En casos extremos, abandono de actividades económicas y migración.

de acuerdo a prioridades, 3) racionamiento, basado en la localización de los recursos hídricos limitados, 4) incentivos económicos y cambios de precios, 5) uso de aguas recicladas y 6) campañas de concientización pública.

Todas las acciones de la segunda categoría incluyen intervenciones que permiten acrecentar los recursos



Realizó el Doctorado en Ingeniería con especialidad en Aprovechamientos Hidráulicos en la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Obtuvo la medalla Gabino Barreda de la UNAM y el Premio Nacional Francisco Torres H. de la Asociación Mexicana de Hidráulica.

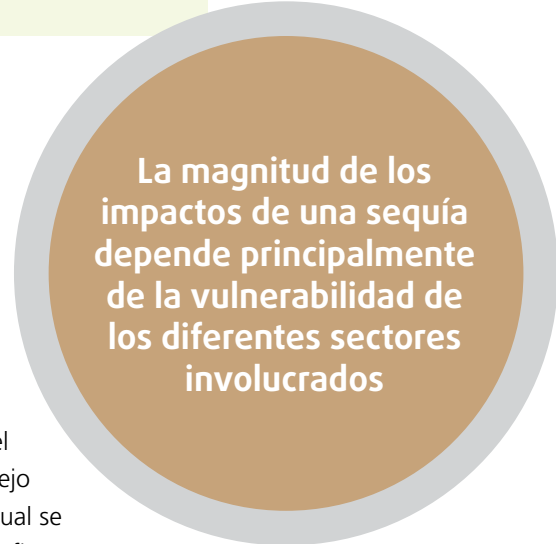


Tabla 2. Acciones de mitigación de las sequías de largo plazo

Categoría	Acciones de largo plazo	Sectores afectados
Reducción de la demanda	• Incentivos económicos para ahorrar agua.	UAIR
	• Técnicas agronómicas para reducir el consumo.	A
	• Establecimiento de cultivos de temporal en lugar de los de riego.	A
Incremento de la disponibilidad	• Supresión o reducción de fugas en la red de distribución.	UA
	• Uso de agua reciclada en las industrias.	I
	• Uso de redes de traspaso para flujos en dos direcciones.	UAI
	• Reuso de agua residual tratada.	AIR
	• Transferencia de agua entre cuencas y dentro de ellas.	UAIR
Minimización de impactos	• Construcción de nuevos embalses o ampliación de los existentes.	UAI
	• Construcción de presas y estanques para riego.	A
	• Desalación de aguas salobres o salinas.	UA R
	• Control de filtraciones y evaporación en embalses.	UAI
	• Actividades educativas sobre sequías y ahorro de agua permanente.	UAI
	• Reubicación de recursos hídricos según requerimientos de calidad.	UAIR
	• Desarrollo de sistemas de alerta temprana.	UAIR
	• Implementación de un plan contra daños por sequías.	UAIR
• Implementación de los programas de seguros.	AI	

U = Urbano A = Agrícola I = Industrial R = Recreativo

Tabla 3. Acciones de mitigación de las sequías de corto plazo

Categoría	Acciones de corto plazo	Sectores afectados
Reducción de la demanda	• Campañas públicas de ahorro de agua.	UAIR
	• Restricciones a ciertos usos (lavado de autos y riego de jardines).	U
	• Restricciones al riego de cultivos anuales.	A
Incremento de la disponibilidad	• Incrementos de precios.	UAIR
	• Racionamiento de agua.	UAIR
	• Mejoramiento en la eficiencia de los sistemas de abastecimiento.	UAI
	• Uso de fuentes adicionales de baja calidad o de alto costo.	UAIR
	• Sobreexplotación de acuíferos o uso de los de reserva.	UAI
Minimización de impactos	• Incremento de extracciones, para reducir el gasto ecológico y restringir usos recreativos.	UAIR
	• Reubicación temporal de los recursos hídricos	UAIR
	• Ayudas económicas públicas para compensar las pérdidas.	UAI
	• Apoyos económicos para comprar seguros agrícolas.	A
	• Reducción de impuestos o ampliación de fechas límite de pago.	UAI

U = Urbano A = Agrícola I = Industrial R = Recreativo

hídricos disponibles: 1) transferencias entre cuencas, 2) abastecimiento desde lagos naturales, 3) aprovechamiento de aguas fósiles, 4) programas para desalar el agua de mar, 5) uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas, 6) coordinación operacional entre sistemas de abastecimiento y 7) modificación del tiempo atmosférico o inducción de lluvias.

Por último, las acciones que intentan minimizar los impactos de las sequías implican básicamente la reducción de daños a través de: 1) pronóstico y detección oportunos, 2) campañas para informar sobre la sequía, 3) seguros particulares y ayudas gubernamentales por el desastre, 4) empleo de cultivos resistentes a las sequías y 5) uso de vegetación del desierto en las zonas urbanas.

**Clasificación basada en lo oportuno de las acciones**

Ésta surgió a principios de la década de 1980 y define dos aproximaciones fundamentales de actuación ante las sequías: el enfoque reactivo y el enfoque preventivo. En el primero, las acciones se definen

después que la sequía ha comenzado y sus impactos son visibles; en el segundo, las acciones se conciben y preparan con anticipación. En la siguiente década, las acciones reactivas se llamaron ‘tácticas’ y las del enfoque preventivo ‘estratégicas’ e incluyen la construcción de infraestructura hidráulica o su adecuación y la elaboración de leyes normativas o la modificación conveniente de las instituciones encargadas del suministro de agua potable y de riego.

**Clasificación basada en el alcance de las acciones**

En la primera década de este siglo, se hizo una distinción importante entre acciones de largo plazo —cuyo objetivo es mejorar la preparación ante las sequías, reduciendo la vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento— y las de corto plazo —orientadas a aminorar los impactos de éstas cuando ya han comenzado y con énfasis en los problemas de abastecimiento de agua potable—. En las tablas 2 y 3 se indican las acciones de largo y corto plazo, en cada uno de los sectores afectados y divididas en las tres categorías de la primera clasificación expuesta.

**Requisitos para la aplicación de acciones de mitigación de sequías**

Para la implementación exitosa de las diversas acciones, existen tres requisitos fundamentales: 1) aplicación del enfoque preventivo, 2) identificación de la combinación óptima entre medidas de largo y corto plazo y 3) una legislación que garantice la aplicación de tales acciones como fue planeada.

El enfoque reactivo es inadecuado, porque identifica acciones de emergencia para limitar los daños que origina el déficit de agua, lo que frecuentemente gasta más recursos económicos, debido a soluciones costosas. Por el contrario, el enfoque preventivo ha demostrado ser más efectivo y menos costoso; implica dos etapas: en la primera se elaboran los planes de preparación (acciones de mitigación) que permiten reducir y/o evitar el déficit de agua, y en la segunda se aplican tales planes antes, durante y después de las sequías.

Para la formulación de los planes de preparación es indispensable contar con la información histórica de daños pasados y los resultados de las estimaciones de las sequías meteorológicas e hidrológicas que han ocurrido. Además, debe identificarse los diferentes sistemas de aprovechamiento, transporte y distribución del agua en los sectores que los utilizan. El procesamiento de la información permitirá definir las acciones a largo y corto plazo que pueden establecerse de manera real y ligada a la severidad de la llamada ‘sequía de diseño’, que le corresponde una determinada probabilidad de excedencia, cuyo recíproco es su periodo de retorno en años.

La combinación óptima de acciones puede obtenerse utilizando el análisis de multipropósito, ya que permite identificar y seleccionar las alternativas preferibles según cierto criterio, que debe tomar en cuenta los diferentes puntos de vista de los grupos interesados o afectados, no sólo el económico.

Por último, la legislación debe garantizar el flujo de información entre los elementos básicos del programa de manejo de las sequías, el cual se esquematiza en la figura 1. Este conjunto de leyes debe especificar de manera concisa los compromisos de cada institución relacionada con el agua y su aprovechamiento y distribución; también debe indicar qué sanciones se aplicarán por falta de actuación.

**Conclusiones**

1) La mitigación de los impactos de las sequías, a través de diversas acciones preventivas y reactivas, es uno de los grandes retos del manejo de los recursos hidráulicos que puede llevarse a cabo exitosamente con el desarrollo y aplicación de una estrategia global basada en el monitoreo de las sequías y en planes de manejo de la demanda y la disponibilidad, para reducir los riesgos de déficit.

2) Tal estrategia debe estar respaldada por una legislación específica que establezca claramente las competencias y compromisos institucionales, incluyendo las fechas límite para sus actuaciones, definidas por aspectos técnicos no subjetivos. Además, dicha legislación debe indicar las sanciones, en caso de falla, aplicables a las instituciones o agencias involucradas.

3) La estrategia citada también necesita basarse en una combinación adecuada de medidas de largo y corto plazo, definidas según los sistemas de abastecimiento identificados y los grupos de interés involucrados. Por lo cual, cada región o cuenca hidrológica es única en su estrategia de manejo o mitigación de las sequías. ☺

# Restauración de bienes culturales y modernidad

FRANCISCO QUIRÓS VICENTE  
FACULTAD DEL HÁBITAT  
javier.quiros@uaslp.mx

La labor de conservación y restauración de patrimonio cultural es poco conocida por la sociedad, que en ocasiones confunde con otras disciplinas afines. Según Ana Calvo en su texto *Conservación y restauración, materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*, 'restauración' puede definirse como:

*...la actividad que se ocupa de intervenir directamente sobre los objetos, cuando los medios preventivos no han sido suficientes para mantenerlos en buen estado. Se ocupa de aplicar los tratamientos necesarios que permitan la pervivencia*

<http://sonies.coop>

*de los bienes culturales, así como de subsanar los daños que presentan. Los trabajos de restauración de objetos deteriorados requieren conocimientos científicos-técnicos y habilidad manual.*

La restauración fue en otros tiempos una actividad artesanal; en la actualidad requiere de conocimientos históricos, artísticos, científicos, técnicos y sobre la materia. En una primera instancia, el restaurador tiene que reconocer el estado de la obra de arte deteriorada en cuanto a la materia y sus elementos históricos y estéticos. También tiene que examinar y registrar los daños que presenta el bien cultural, y establecer una propuesta de intervención, que llevará a cabo durante la restauración, y siempre se fundamentará en los principios de reversibilidad, mínima intervención y respeto al original.

En los siglos XVIII y XIX surgieron los valores de la modernidad, relacionados con la producción mecánica, las fábricas, el auge de las artes industriales, el predominio de la burguesía como clase social, la financiación, el coleccionismo y los mecenas, en un ambiente

influenciado por el colonialismo europeo, la importancia del arte oriental y africano, la reivindicación de la individualidad del artista y su libertad para crear en oposición al rigor de las academias de siglos precedentes.

Ciertos descubrimientos científicos influyeron en la restauración de bienes culturales y la convirtieron en una labor científica; entre ellos, el descubrimiento de rayos X y el método Pettenkofer para eliminación de pasmados. Otras fueron aplicadas también en los procesos de restauración y conservación, como la óptica de colores de Chevreul y el puntillismo Seurat, utilizados especialmente en la última fase: la reintegración cromática.



**La restauración fue en otros tiempos una actividad artesanal; en la actualidad requiere de conocimientos históricos, artísticos, científicos, técnicos y sobre la materia**



La transformación de la sociedad producida en plena revolución industrial cambió el concepto de conservación, restauración y cultura, que a partir de ese momento se enfocó a la política coleccionista y la pública estatal, a la compra-venta de arte, al robo y espolio.

En estos siglos, aparecieron los primeros tratados de restauración de arte. Según C. Carretero, en Italia y España surgieron los primeros tratados en el siglo XVIII. En Italia, Pietro Edwards, miembro del Liberal Collegio de Pittura, encargado de la restauración de las pinturas del Palacio Ducal y edificios públicos del Rialto, supervisada por Antón María Zanetti, director de las pinturas públicas

hasta 1821; fue el primero en plantear la restauración de una forma sistemática y coherente, a través de un esquema claro y conciso. Hizo la primera clasificación de las obras dependiendo de su grado de deterioro, y expuso ideas sobre el comportamiento del óleo y la correcta conservación en un ambiente idóneo.



<http://www.restauracion-arte-monicaaramos.com>

de aprendió a copiar, falsificar y restaurar con el purismo sienese. Enfrentó la idea del restaurador de galería prudente y respetuoso y del pasticheur (restaurador privado) con la idea de compraventa de antigüedades sin escrúpulos para repintar y falsificar obras. Trató las técnicas para restaurar fresco, temple y óleo con mucha destreza.



<http://merestauracion.files.wordpress.com>

En 1984 Giovanni Secco Suardo escribió *Il Manuale ragionato per la parte meccanica del arte del restauratore dei dipinti o Il restauratore dei dipinti*, en el que reflexionó sobre inutilidad del secreto profesional y el afán económico. Divide la restauración en a) mecánica: reentelados, embarrotados de tabla, transportes de soporte; b) química: limpiezas con solventes y c) artística: referente al color, la reintegración y sus sistemas.

*El Manuale del pittore restauratore*, publicado en 1866, fue escrito por Ulisse Forni, ayudante de restaurador de la Galería Uffizi, formado en el instituto del arte de Siena don-

En España también se publicaron manuales sobre conservación de pintura. Uno de ellos fue escrito por Vicente Polero, nombrado restaurador del Museo del Prado y formó escuela. Su obra *Arte de la restauración. Observaciones relativas a la restauración de cuadros*, publicada en 1853, es anterior a los tratados italianos antes mencionados e inclusive anterior al de Secco. En este texto establece los criterios actuales en restauración y expone uno moderno y respetuoso con la intervención de pinturas; utiliza criterios estéticos sobre de pátina, reintegraciones y limpiezas, da un papel primordial a la pátina original.

Por último, puede mencionarse el tratado de Mariano de la Roca y Delgado, publicado en Madrid, en 1880, titulado: *Francisco Pacheco: Arte de la pintura, su antigüedad y grandezas*. Extracto y enriquecido con un tratado nuevo para saber limpiar y restaurar las pinturas sobre lienzo, madera, cobre y piedra. Se trata de una compilación de las prácticas de la pintura, desde los antiguos griegos hasta nuestros días, en el que resume el tratado de Pacheco; toca diferentes procesos de restauración de obra pictórica entre los que se encuentran forración, limpieza y reintegración.

Hacer una revisión de los tratados antes mencionados lleva a la conclusión de que los fundamentos de la restauración en esos siglos son la base de esta actividad. La mayoría de los tratamientos que se aplicaban entonces se utilizan ahora, quizás con mayor rigor científico. Otros ya quedaron en desuso por su agresividad hacia la obra de arte, como el marouflage o fijación de lienzos en soportes rígidos, las transposiciones o los arranques de pintura mural.

La restauración posee ciertos aspectos a los que se ha dado importancia en la actualidad: la conservación preventiva, el respeto



**Ciertos descubrimientos científicos influyeron en la restauración de bienes culturales y la convirtieron en una labor científica**

al original, la aplicación de tratamientos científicos y nueva tecnología, la interdisciplinariedad y multidisciplinariedad, conciencia de conservación, restauración y rescate de patrimonio histórico que se ve amenazado por múltiples factores. Ha sido regulada desde mediados del siglo XX por organismos internacionales que cuestionan y establecen criterios acerca de la protección y salvaguarda del patrimonio histórico.

La modernidad abrió camino al triunfo del progreso y la ciencia; también fue un momento importante para la restauración como disciplina, pues en este periodo se escribieron los tratados y manuales que definieron la conservación y restauración del siglo XXI. Asimismo se lograron grandes descubrimientos científicos de importancia para la restauración; se establecieron dos focos culturales de gran influencia: España e Italia, que aportaron dos visiones diferentes, fundamentales para la formación del concepto de restauración actual. También se creó una conciencia del rescate del patrimonio cultural de la mano de organismos internacionales que desde mediados del siglo XX analizan la problemática, establecen un debate y ofrecen sus conclusiones a modo de recomendaciones. ©



## Regionalismos en el **escenario económico internacional** del siglo XXI

**PEDRO MANUEL RODRÍGUEZ SUÁREZ**

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

**LAURENCIO FAZ ARREDONDO**

FACULTAD DE DERECHO ABOGADO PONCIANO ARRIAGA LEIJA

**ENRIQUETA SERRANO CABALLERO**

EL COLEGIO DE SAN LUIS

El fenómeno del regionalismo no es nada nuevo y tiene una fuerte tradición; sus orígenes son anteriores al capitalismo. Sin embargo, después de la Guerra Fría las integraciones regionales han proliferado por todo el mundo, en gran medida debido al fin de la confrontación ideológica, los procesos de democratización que tuvieron efecto en un gran número de países de África, América, Asia y Europa del Este, la nueva interdependencia transfronteriza, y por los retos inherentes a la globalización. La reciente propagación de los regionalismos demuestra la convicción empírica de que los estados ya no tienen la

capacidad individual para satisfacer sus necesidades, responder a los desafíos internacionales del nuevo siglo, proyectar sus intereses ante la comunidad internacional, solucionar problemas transfronterizos e incrementar su competitividad *vis-à-vis* a otras regiones del mundo.

Es importante subrayar que el regionalismo, al menos desde su fundamento teórico, connota la antítesis de la autarquía y del unilateralismo, debido a que incorpora entre sus prioridades la promoción de la cooperación en detrimento de las acciones unilate-

rales. El regionalismo puede ser definido como una forma de cooperación internacional intermedia que se establece por medio de la creación de alianzas entre estados que, por lo general, comparten un espacio geográfico determinado. Aunado a lo anterior, puede considerarse una acción del Estado, e inclusive de la sociedad civil, así como de los actores de las relaciones internacionales, cuya finalidad es promover el incremento de la cooperación interregional. De igual manera, las integraciones regionales se fundamentan en valores, en un sentido de pertenencia e intereses compartidos, con el objetivo de contrarrestar los múltiples retos que enfrentan los estados desde una óptica regional. Las bases para que se establezca el regionalismo o —como algunos autores lo llaman— el “minilateralismo” radican en intereses compartidos, similitud de sistemas económicos y políticos, complementariedad económica, afinidad de idiomas, cultura, tradición histórica y religión.

Sin embargo, para maximizar los beneficios de la integración regional, es necesario que los países manifiesten una gran voluntad política en aras de profundizar su cooperación y establezcan los mecanismos *ad hoc* que institucionalicen dicha cooperación. Para Clarkson, este fenómeno no ha sucedido en otras partes del mundo, como en América del Norte, particularmente con el Tratado de Libre Comercio de América

del Norte (TLCAN), o bien, en Europa oriental, con la Comunidad de Estados Independientes (CEI).

El fin de la Guerra Fría y el nuevo orden hexapolar han creado un escenario muy diferente al que prevaleció de 1947 a 1991. Para Bernatowicz, la conclusión del mundo bipolar generó un orden multipolar, lo que ha permitido que los estados posean mayor campo de acción para proyectar su política exterior sin la interferencia de las superpotencias hegemónicas.

Asimismo, la pérdida de la hegemonía de los Estados Unidos en muchas esferas del poder mundial, como en la economía, la ciencia y la tecnología y el comercio exterior, ha favorecido al surgimiento de lo que Alberto Rocha Valencia denomina ‘las potencias mundiales, medias y regionales’, que intentan incrementar su peso político y económico en sus respectivas regiones, como bien lo ejemplifica el caso de Alemania y Francia en Europa occidental, Rusia en Europa oriental, Brasil en América del Sur, México en América central y el Caribe, y China y Japón en Asia. En este orden de ideas, Walt Roston se pregunta si la diversificación del poder mundial que han experimentado las relaciones internacionales en el siglo XXI traerá consigo mayor estabilidad o inestabilidad al escenario internacional. Según Roston, la multiplicidad del poder y la proliferación de los regionalismos



■ Obtuvo el título de Doctor en Estudios de Integración Europea por la Universidad de Varsovia, Polonia. Actualmente es profesor-investigador en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Es autor del libro *América Latina: integración, medio ambiente y cooperación internacional* publicado por la BUAP y la UASLP.

promueven la estabilidad debido a que fortalecen el multilateralismo en detrimento del unilateralismo que proliferaba durante la Guerra Fría.

Por otro lado, un elemento adicional que nos ayuda a comprender la esencia de los regionalismos del siglo XXI es que la geoeconomía posee un peso mayor que la geopolítica. Al respecto, la mayoría de los países priorizan las relaciones económicas internacionales que a las relaciones políticas o de seguridad. En ese sentido, los intereses de la cooperación interregional se basan actualmente en aprovechar los beneficios inherentes a la cercanía geográfica y los mercados regionales, así como en maximizar las ventajas competitivas que poseen las economías regionales.

Hoy en día los estados que intentan establecer una integración regional con sus vecinos cercanos, por lo general, presentan los siguientes intereses:

- 1) Incrementar su competitividad, desarrollo y peso en el escenario internacional.
- 2) Aprovechar al máximo sus ventajas competitivas en aras de atraer mayores inversiones. En este sentido, la cercanía geográfica, las similitudes culturales y los gustos de los consumidores juegan un papel fundamental.
- 3) Propiciar las condiciones económicas *ad hoc* que permitan incrementar la calidad de vida de las personas, por medio de más y mejores empleos y el libre tránsito de bienes y servicios.

Por su parte, Ramón Tamames, en su obra *Estructura económica mundial*, explica las variables que en las últimas décadas han sido determinantes frente a la consolidación de los regionalismos:

- 1) La conformación de economías derivadas de la producción en gran escala.
- 2) La intensificación de la competencia dentro del mercado ampliado.
- 3) La posibilidad de desarrollar actividades que difícilmente podrían llevarse a cabo por algunos países de manera individual, debido a la escasa dimensión de sus mercados, insuficiencia en materia de desarrollo científico y tecnológico, y poca capacidad económica.
- 4) El incremento del poder de negociación *vis-à-vis*

entre terceros países u otros bloques regionales.

- 5) La posibilidad de lograr sobre la base de la cooperación interregional la aceleración del desarrollo económico, no simplemente del crecimiento.

Por otro lado, un gran número de especialistas afirma que las integraciones regionales contribuyen a resolver los problemas transfronterizos que enfrentan los estados que comparten una misma región geográfica, —como migración indocumentada, trata de personas, crimen organizado, epidemias y problemáticas medio ambientales—.

En el caso de Europa occidental, la Unión Europea (UE) ha servido para inhabilitar por más de medio siglo cualquier posibilidad de conflicto bélico entre sus estados miembros. En adición, algunas de sus economías, devastadas por la Segunda Guerra Mundial, lograron transformarse radicalmente e inclusive ahora figuran entre las más ricas y prósperas del mundo, como bien lo ejemplifica el caso de Alemania y Francia. Asimismo, Rodríguez afirma que las economías periféricas de Europa occidental, como España, Irlanda, Portugal y los países post-comunistas de Europa del Este, han logrado transformarse de manera sorprendente, amén de los fondos estructurales y de cohesión. Finalmente, otro de los resultados sobresalientes de la integración de los países de Europa occidental ha sido la abolición de las fronteras físicas, lo que ha contribuido a fortalecer las cuatro libertades de la UE: circulación de bienes, servicios, capitales y personas.

No todos los regionalismos que se observan actualmente en el escenario internacional son iguales, tampoco han tenido los mismos resultados; por lo tanto, resultaría un grave error considerar que todos han sido exitosos. Por el contrario, los regionalismos de inicios del siglo XXI presentan enormes diferencias, resultado del nivel de integración y cooperación, del grado de institucionalización que posee cada uno, así como desde la perspectiva histórica en la que fueron creados. Al respecto, los del siglo XXI podrían diferenciarse dependiendo de cuáles sean su contenido y alcance:

- a) Regionalismos cerrados y abiertos: los primeros son los que limitan su membresía a Estados que

se ubican en una misma región geográfica. Por el contrario, los abiertos son esquemas de integración cuya ubicación geográfica no constituye un elemento *sine qua non* para obtener su membresía, como lo ejemplifica la ANZUS.

b) Tratados preferenciales de comercio (TPC): implican la disminución de aranceles y un nivel de cooperación e institucionalización prácticamente inexistente.

c) Áreas de Libre Comercio (ALC): refieren la eliminación de aranceles entre los países miembros. En este tipo de integración regional el nivel de cooperación e institucionalización por lo general es muy endeble; tampoco existen instituciones supranacionales, mucho menos fondos estructurales ni de cohesión que auxilien al desarrollo equitativo entre los estados, tampoco a la unión social. Asimismo, en las ALC los países miembros no aplican un arancel externo común hacia terceros países. Tal es el caso del TLCAN, la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) y el G-2.

d) Uniones Aduaneras (UA): los estados miembros, además de establecer un área de libre comercio y eliminar aranceles, aplican un arancel externo común hacia terceros países. La Unión Aduanera Centroamericana (UAC) y la Comunidad Andina de Naciones (CAN) representan un ejemplo de este tipo de cooperación interregional.

e) Mercados Comunes (MC): poseen las características de las ALC y las UA, establecen la libre circulación de factores productivos, tales como bienes, servicios, mano de obra y capitales. En este tipo de integraciones regionales existe una cooperación y una institucionalización mucho más amplia que en las ALC y las UA; en algunos casos existen instituciones supranacionales, además de fondos estructurales y regionales, cuyo objetivo es propiciar un equilibrio en términos de desarrollo y cohesión ente los estados miembros. El Mercado Común del Sur (Mercosur) es un ejemplo de MC.

f) Unión Económica y Monetaria (UEM): este tipo de integración comprende cuatro libertades: de

movimiento de personas, bienes, capitales y servicios. Asimismo, existe una cooperación transfronteriza muy amplia e inclusive instituciones supranacionales. Las UEM connotan la penúltima fase de integración regional e incluyen la coordinación de políticas micro y macroeconómicas, así como una unión monetaria. La UE es una UEM.

g) Unión Económica, Monetaria y Política (UEMP): representa la última fase en relación con las integraciones regionales. Poseen las características de ALC, UA, MC y la UEM.

### Reflexiones finales

Sin duda alguna, la fortaleza y los buenos resultados de los regionalismos dependen no sólo de la evolución de la economía mundial, la revolución tecnológica, la globalización y las interacciones económicas entre los estados, sino también de la voluntad política de sus miembros con objeto de incrementar e institucionalizar su cooperación. Ejemplos empíricos de esta afirmación lo constituyen la UE y el TLCAN. La primera ha sido exitosa al haber alcanzado los objetivos por los cuales fue creada: la paz, la prosperidad y la estabilidad de Europa. Dichos objetivos se han convertido en una realidad del establecimiento de una gran cooperación interregional que se traduce en la edificación de instituciones supranacionales.

No hay que olvidar que para que los regionalismos tengan éxito, deben poseer cierto grado de institucionalización, desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo. La UE representa el ejemplo empírico más exitoso que ha existido en toda la historia de la humanidad. En gran medida, este resultado ha sido acompañado por sus instituciones, que moldean su gobernanza y la cooperación entre sus estados miembros.

Los regionalismos en donde los resultados han sido menos fructíferos con frecuencia presentan un escenario radicalmente diferente al de la UE. En suma, poco nivel de cooperación e institucionalización, y una débil voluntad política por parte de los estados miembros en aras de incrementar e institucionalizar dicha cooperación. ☞

# Actividad física:

estrategia para la promoción de estilos de vida saludables

ANA GABRIELA PALOS LUCIO  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
gabriela.palos@uaslp.mx



Actualmente, la actividad física es uno de los temas de mayor interés para la población; su práctica ayuda a controlar la creciente prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles y atenuar los factores de riesgo relacionados, mismos que se han convertido en una epidemia en países desarrollados y en desarrollo.

Pero ¿qué es la actividad física? Se le considera cualquier movimiento del cuerpo producido por los músculos esqueléticos que implique gasto de energía. Recordemos que para tener un peso saludable, debe existir un equilibrio entre el gasto de energía y su consumo; por lo tanto, la dieta saludable y la actividad física regular determinan el fomento y mante-



nimiento de una buena salud durante toda la vida.

Para los adultos, la actividad física consiste en tareas recreativas o de ocio, desplazamientos —por ejemplo, paseos a pie o en bicicleta—, tareas ocupacionales y domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las labores diarias, familiares y comunitarias. Es muy común que se confunda con ejercicio; éste es un tipo de actividad física planeado, estructurado, que se repite con determinada frecuencia y se realiza con el objetivo de mejorar o mantener uno o más componentes de la aptitud física como fuerza muscular, flexibilidad o velocidad por mencionar algunos.

Las recomendaciones de actividad física de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para los adultos son:

1) Las personas de 18 a 64 años deberían acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada: caminar,

saltar la cuerda, andar en bicicleta; 75 minutos de aeróbica vigorosa: jugar fútbol, basketbol, nadar, correr; o bien, una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.

- 2) La aeróbica se practicará en sesiones de 10 minutos, como mínimo.
- 3) A fin de obtener mayores beneficios para la salud, se sugiere que aumenten hasta 300 minutos por semana la práctica de actividad física moderada aeróbica, o 150 minutos semanales de intensa aeróbica, o una combinación de ambas.
- 4) Realicen de fortalecimiento de los grandes grupos musculares dos o más veces por semana.

El concepto de acumulación se refiere a dedicar 150 minutos cada semana a realizar alguna actividad, puede ser en intervalos más breves, al menos de 10 minutos cada uno, espaciados a lo largo

**La actividad física es cualquier movimiento del cuerpo producido por los músculos esqueléticos**

de la semana, y sumarlos luego.

Las recomendaciones aplican para los adultos sanos y los que sufren enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes o hipertensión. También es conveniente adaptarlas para aquellos con capacidades diferentes en función de necesidades, riesgos y limitaciones; a su vez, para las personas inactivas o con enfermedades limitantes, quienes verán mejoría en su salud. La OMS aconseja que si no se sigue las sugerencias, se debe aumentar la duración, frecuencia e intensidad de la actividad física que se ejecuta.

En comparación con los adultos menos activos, aquellos que realizan actividad física presentan:



- a) Menores tasas de mortalidad por: cardiopatía coronaria, hipertensión, accidentes cerebrovasculares, diabetes tipo dos, síndrome metabólico, cáncer de colon y mama y depresión.
- b) Disminución de riesgo de fractura de cadera o columna.
- c) Mejor funcionamiento de su sistema car-



LA AUTORA: ANA GABRIELA PALOS LUCIO

Es maestra en Salud Pública con Área de Concentración en Nutrición por el Instituto Nacional de Salud Pública de México y profesora investigadora de la Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Enfermería de esta casa de estudios.

diorrespiratorio y muscular.


- d) Mantienen más fácilmente el peso, y mejor masa y composición corporal.
- e) Cambios benéficos en su salud mental: actitud positiva, disminución de tensión y ansiedad, menos depresión y posibilidad de padecer problemas con la memoria o demencia.
- f) Más posibilidades de sentirse bien y con confianza en ellos mismos.
- g) Duermen mejor.

De acuerdo con los resultados de la *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012* de la Ensanut, en México 70.7 por ciento de la población es activa. No obstante, cuando se evaluó por tipo de actividad se encontró que 81.6 por ciento (casi 16 horas) de las reportadas durante el día eran dormir, estar sentado frente a una pantalla y transporte inactivo. El porcentaje es ligeramente menor en las localidades rurales: 78.3 en comparación con las urbanas 82.7 por ciento. Aunque una persona cumpla con las recomendaciones de actividad física, no implica que dedique menor tiempo al sedentarismo el resto del día, aspecto que se ha relacionado con el desarrollo de enfermedades crónicas.

Los niveles de inactividad física son elevados en todo el mundo. En los países desarrollados, más de la mitad de los adultos tienen una actividad insuficiente. En los que están en vías de desarrollo algunas estimaciones sugieren que alcanza 80 por ciento. Por consiguiente, las enfermedades crónicas asociadas a la inactividad física son su mayor problema de salud pública.

Como parte de las acciones orientadas a prevenir la obesidad y las enfermedades crónicas,



es requisito fomentar cambios al entorno que promuevan estilos de vida saludables, aumentar los momentos activos y disminuir el tiempo de sedentarismo. Estas acciones deben incluir el ámbito escolar, del hogar, los espacios laborales y la comunidad; deben fortalecerse con el apoyo del gobierno y de la sociedad para incrementar el acceso y disponibilidad de espacios seguros que garanticen el esparcimiento de la familia. Contribuir al aumento de actividad física es una necesidad comunitaria e individual que exige el reconocimiento de mantenerse activo como parte fundamental de poblaciones más saludables, sin importar edades o clases sociales. 





## El potosino que quiso volar

Nuestra generación creció en la llamada “era espacial”, cuando los esfuerzos por conquistar el espacio se hicieron comunes, y no sólo eso, nos proporcionó el uso de desarrollos tecnológicos derivados de esos esfuerzos, que ahora resultan comunes para las nuevas generaciones, sobre todo los niños.

El referente acostumbrado era Estados Unidos y la entonces Unión Soviética, o simplemente Rusia. En la actualidad, son varias las naciones que se han incorporado a este desarrollo, se incluyen países

sudamericanos y muy recientemente México, de manera formal con la creación de la Agencia Espacial Mexicana. Sin embargo, los esfuerzos pioneros, en lo que se refiere al diseño y construcción de máquinas voladoras, le corresponde a Latinoamérica. Por supuesto, estos trabajos son desconocidos, y si llegan a plantearse parecerían, para la mayoría de quienes las escuchan o leen, simplemente historias fantásticas. De esta forma, personajes como el sacerdote brasileño Bartolomeu de Gusmão o el peruano Pedro Paulet Mostajo son unos perfectos desconocidos junto con sus contribuciones. Ya trataremos sus aportaciones en otra ocasión.

Pero no vayamos muy lejos, San Luis Potosí ha sido uno de los protagonistas principales en el país, no sólo por lo de Cabo Tuna, sino por una serie de acontecimientos sucedidos desde el siglo XIX, que merece que se le designe, como ya está sucediendo, cuna de la experimentación espacial en México. Uno de esos acontecimientos, —representado por el potosino Juan María Balbontin Vargas, oriundo de la entonces Villa de los Armadillo— sería el primer experimento en el país relacionado con diseño y construcción de máquinas voladoras y que sucediera en el año 1839.

El espíritu inquieto de Balbontin lo llevó a planear experimentos con globos aerostáticos, que habían despertado la curiosidad de los mexicanos, por el muy publicitado primer vuelo en el país, impulsado por el empresario general Manuel Barrera Dueñas, que en 1833 había contratado y traído desde Cuba al francés Adolphe Theodore, quien se presentaba como “físico astronauta” para efectuar dicho viaje. Después de varios intentos, se suspendió definitivamente, hasta que el propio empresario, a fin de recuperar lo perdido, contrató al también francés Eugenio Robertson, que tenía mayor reputación que Theodore, a quien llegaron a calificar de charlatán. A partir de 1835 comenzaron los preparativos para el vuelo de Robertson, y desde ese momento despertó el interés de Balbontin en

el tema y se marcó una meta: convertirse en el primer aeronauta mexicano, en el sentido estricto de la palabra, que implicaba diseñar y construir su propio aerostato.

El 12 de febrero de 1835, Robertson soltó el lastre y el globo ascendió hasta perderse de vista, que sin necesidad de entrar bailando, cayó o descendió en Chalma. Esta ascensión representaba la primera realizada con tripulante a bordo en el país.

Varias fueron las ascensiones realizadas por Robertson que de esta forma estimulaba el interés de aventureros mexicanos interesados en la ciencia e ingeniería y que escribirían eventos importantes y de trascendencia en cuestión de vuelos aerostáticos, así como mejoras e innovaciones a los implementos de vuelo. De los nombres conocidos y que se registran como los primeros vuelos por mexicanos se encuentran Benito León Acosta y Joaquín de la Cantolla, quienes incluso, formaron una compañía que logró la concesión para cualquier ascensión que quisiera realizarse en el país. Todo esto, después de 1843. Benito León Acosta realizó su primera ascensión el 23 de abril de 1842, y sus primeros vuelos están ampliamente documentados.

Poco se habla de nuestro personaje que a todas luces realizara el primer experimento en el país, tratando de hacer volar, no sólo un globo aerostático, sino una máquina más pesada que el aire, desde el centro de la ciudad de San Luis Potosí en 1840. Sin embargo, a diferencia del caso de León Acosta, sus intentos no están debidamente registrados por las crónicas, lo que dificulta estudiar su aportación.

En este contexto Balbontin apuraba sus preparativos que había estado realizando hacia varios años y no sólo planeaba, sino anunciaba la realización de su experimento con globo aerostático para el 16 de septiembre de 1839, en el marco de las fiestas por la Independencia de México, que intentaría realizar en San Luis Potosí. Llegado ese día se lanzaron algunos globos como número solemne y uno de

ellos, el más grande, iba provisto de un muñeco que representaba la ascensión del francés Eugenio Robertson, efectuada poco antes en la ciudad de México. Este globo, con seguridad, sería el diseñado y preparado por Balbontin y en el que al principio ascendería, aunque en su lugar un muñeco que representaba a Robertson fue el que lo hizo. Lo más seguro es que Balbontin se preparaba, no sólo para emprender el vuelo, sino que pudiera ser dirigido y controlado a voluntad y no fuera sólo una ascensión aerostática, para lo cual se enfocó en preparar una máquina voladora más pesada que el aire. Un ingrediente más adelante en las ambiciones de Balbontin y por lo mismo una aportación extraordinaria, no realizada nunca antes en el mundo entero.

Su experimento es considerado un rotundo fracaso, pero en realidad falta mucho por investigar y colocar en el lugar que le corresponde su aportación.

En 1839 el profesor Juan María Balbontin y Mariano Gordoza comenzaron a experimentar y construir artefactos más pesados que el aire con los que pretendían elevarse; obtuvieron el permiso del gobierno del estado y realizaron sus experimentos en el actual centro histórico de la ciudad. En 1840 Balbontin y Gordoza tenían todo preparado para probar su máquina que era más que un simple globo aerostático, desde la azotea de la casa que en la actualidad es ocupada por el Casino Español, en la calle de cinco de mayo; daban sus primeros aletazos y se lanzaban al vacío. El piso estaba provisto de paja que el Gobernador, quien había dado el permiso, mandó instalar, ante la incomodidad de los prospectos a aeronautas, cuya capacidad se ponía en duda con semejante acción. De algo sirvió, pues a los pocos aleteos, el par de potosinos en pocos segundos estaban en descenso cayendo en el piso empajado. Los accidentes estuvieron presentes y se les retiró el permiso para volar sus aparatos, pero no segaron en continuar con sus experimentos que realizaron con gran entusiasmo.

No creemos que haya sido un rotundo fracaso, como suele afirmarse, fue un experimento que permitiría rediseñar el aparato, tratar de lograr el objetivo y contribuir al desarrollo aéreo en el país, pero no se les permitió seguir con su empeño. Como quiera, queda registrado como el primer ensayo con máquinas voladoras tripuladas en el país, y de lo cual los potosinos debemos estar orgullosos. El trabajo de Balbontin y Gordoza, aunado al de comunicación inalámbrica realizado por Estrada en los ochenta decimonónicos, de radiación cósmica por Gustavo del Castillo, la construcción de aviones en 1930 y el diseño y lanzamiento de cohetes en Cabo Tuna, sitúan a San Luis Potosí como cuna de la experimentación espacial en México. ☺



## De pionera a instrumento de divulgación

Pionera, así es como algunos me llaman en la Facultad de Ingeniería. Estoy acostumbrada a que me muevan sólo para hacer la limpieza, pero hoy es un día especial, desperté cargada por cuatro muchachos —debido a mi gran peso, según escuché—; me subieron a una camioneta para llevarme a un museo. Pero cómo no voy a pesar, si cargo entre mis cables y circuitos casi 40 años de historia y progreso que he visto pasar frente de mí.

Yo fui la primera computadora que se instaló en la entonces Escuela de Ingeniería, y una de las primeras en toda la universidad. Presté servicio a los profesores, investigadores, alumnos y a la administración. También di servicio a personas e instituciones fuera de la universidad, como el Instituto Mexicano del Seguro Social, la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la Secretaría de Agricultura y Ganadería, Industrial Minera México, entre otras.

Llegué a esta escuela cuando el ingeniero Maximino Torres Silva era director, y nombró como primer responsable del Centro de Cálculo al ingeniero Francisco J. González Hernández, coordinador de la carrera de Mecánico Electricista.

Hewlett Packard 2100 A.



Soy una Hewlett Packard modelo 2100 A, una fina pieza de ingeniería, y mi tamaño se asemeja al de un refrigerador; utilizo un disco extraíble de 4.8 MB y solía ser el centro de atención de la comunidad universitaria. En 1974 llegué a la UASLP; en ese año se presentaban acontecimientos importantes, como la venta de las primeras calculadoras de bolsillo, entre los programas de televisión más populares se incluían El hombre nuclear y Kojak; apenas comenzaba a hablarse del primer procesador de textos.

A lo largo de mi trayectoria he presenciado el desarrollo de diversos artefactos tecnológicos, pude conocer cómo, año con año, se construían computadoras que las de mi especie y tamaño considerábamos “juguetes”, pero que cada vez desplegaban más velocidad y mejor funcionamiento.

En la década de 1980 supe de Bill Gates y Steve Jobs, que crearon programas y dispositivos más fáciles de usar; muestra de ello fueron las computadoras Apple, que destacaron por su moderna estructura física y que hasta color en sus pantallas tenían. Esa estirpe de computadoras y las conocidas como computadoras personales (PC) fueron tan populares que hasta la revista Time dedicó su tradicional portada del hombre del año a la computadora, en 1982. ¿Pueden creerlo?, una

computadora colocada donde tradicionalmente era seleccionado el hombre del año.

Al principio sólo matemáticos y físicos me utilizaban para su investigación, pero gracias a la disminución del costo y al amigable diseño de la estructura de mis sucesoras, cualquier persona las podía utilizar, el sueño era que hubiera una en cada casa; eso era impensable, ya que aún no existía mucha cultura tecnológica.

Pronto el sueño se empezó a cumplir, y a mediados de la década de 1980 las computadoras pudieron ser adquiridas para el hogar. Pero con este vertiginoso desarrollo de la tecnología también surgieron los problemas y aparecieron los virus; sí, esos “bichos” informáticos que no son otra cosa que programas que actúan como virus biológicos. En esa época, el reconocido locutor Jacobo Zabudovsky se presentó en su noticiario 24 horas pidiendo al público que tuviera cuidado con este fenómeno, y aunque él se refería a cuidar los documentos y programas de cómputo, muchos padres de familia salieron despavoridos con el doctor porque a sus hijos les habían salido ronchas y creyeron que era debido a que esa mañana habían utilizado las

computadoras en sus escuelas. Hoy recuerdo esta anécdota y me divierte recordar las caras de susto de los padres de familia: era cosa seria. Esas primeras computadoras fueron adquiridas para enseñar en escuelas primarias, en su mayoría privadas. Lo curioso fue que en esa época algunos lenguajes de programación como logo, cobol, basic y pascal, eran enseñados en primaria y licenciatura.

A finales de esa década, mi mayor asombro fue el desarrollo de la internet; pensar que gente de todo el mundo podría comunicarse a través de las computadoras era para mis circuitos algo imposible. Pronto pude ver con algo de envidia como las computadoras eran conectadas en red y gracias a ello las personas se podían enlazar con otras de lugares muy lejanos.

En la década de 1990 continuó la tendencia a que disminuyera el tamaño de las computadoras, pero aumentó la capacidad de guardar información; en mi caso utilizaban un gran disco extraíble que podía almacenar 4.8 Megabytes, es decir, unos 5 millones de letras. Hoy en día, una memoria USB puede almacenar más 16 000 millones de letras.

El colmo de la simpleza en cuanto al manejo de un dispositivo es ahora la utilización de las tabletas electrónicas. He presenciado la manera en que un bebé de meses es entretenido, a través de las imágenes tan nítidas y del sonido tan estruendoso que emerge de ese aparato.

Y llegamos al siglo XXI en que la tecnología ha alcanzado los límites de mi memoria. El cómputo móvil es lo de hoy, y no me refiero al movimiento como el mío, que me trasladan para ser parte de una exhibición museográfica, sino a aquellos dispositivos que ahora elegantemente llaman ‘gadgets’. Para su manejo se requiere cada vez más de la intuición que de la razón; los niños y jóvenes tienen una mayor cultura tecnológica desde temprana edad.

En fin, como al principio les platicaba, hoy es un día especial, y aunque dejaron de utilizarme a principios de la década de 1980, desplazada por las microcomputadoras, permanecí casi 40 años en el Centro de Cálculo como testigo fiel de la evolución tecnológica, con la envidia que recorre mis circuitos, al ver los maravillosos aparatos que la ingeniería ha desarrollado. Permanecí ahí, viendo como esos ingeniosos alumnos se transformaron en grandes hombres, quienes participaron en el desarrollo del estado y del país. A partir de hoy seré parte de una importante exhibición en el Centro Cultural Caja Real, donde la comunidad universitaria podrá viajar al pasado, a través de los recuerdos que pueda evocar en algunos de los espectadores al verme. Ahora ya no seré utilizada como instrumento de cálculo, pero me complace convertirme en un instrumento de divulgación. ☺



Disco extraíble con capacidad de 4.8 MB.



## Primer escalón

El pasillo está despejado y me deslizo furtivamente hasta la escalera marinera que lleva a la azotea. La tonada de Misión imposible que estoy tarareando me ayuda a alcanzar el primer peldaño, balancearme para llegar al segundo y tercero, hasta lograr colocar mi pie firmemente más alto. La forma y el óxido de los peldaños me lastiman las manos. Un carrete de hilo de mi equipo súper especial cae al piso, pero el crujir de la puerta del vecino me obliga a empujar con la cabeza la tapa también oxidada, brincar hacia la azotea y olvidarme por hoy de la prueba de paracaidismo con mi muñeco elástico de Hulk. La última vez dejé sin brazos al mucho más pequeño y ligero Man at arms, de mi colección de He-Man. Hoy quería resolver si a lo largo de la caída de siete pisos puede alcanzar su velocidad terminal o de plano el diseño del paracaídas de bolsa para basura no es suficiente. Para mi alivio, mi cámara y mi pay de nuez también están a salvo, gracias al cielo.

El atardecer me encanta; sin duda sobrepasa al amanecer. Ese efecto cuando la temperatura baja alrededor de la puesta del Sol para luego subir ligeramente me intriga. Lástima que todavía no ahorro suficiente para comprar un termómetro ambiental. Descubrí que el de mi mamá sólo mide temperatura corporal y no aguanta las caídas amarrado a mis muñecos de prueba. En fin, hay mucho por probar y descubrir en esta noche. Es viernes y tengo permiso de llegar a cenar más tarde.

Con el vértigo que marea, me dirijo lentamente al pretil de la azotea. Algunas antenas viejas VHF (Very High Frequency), regadas por el suelo, observan los nuevos platos de plástico que reciben ahora decenas de canales de televisión en alta definición en la misma gama de frecuencias de sus antecesoras. Un tinaco gris de asbesto descansa al pie del trono del nuevo que luce su piel de polietileno de alta densidad que ya no deja residuos dañinos en el agua con que nos bañamos.

Un par de ladrillos olvidados después de la última remodelación del edificio me sirven para montar un pequeño muñeco que utilizo como tripié para mi cámara.

Las nubes cumulonimbus han estado creciendo desde las tres de la tarde y espero que su diferencial de carga eléctrica sea suficiente para desatar los rayos que tanto me gustan o algunos relámpagos perdidos. Me gusta pensar que los relámpagos son los hermanos menores de los rayos y por eso no alcanzan a tocar tierra. Esto sí que da vértigo: las nubes de lluvia violenta comienzan a crecer a los 2 000 metros y alcanzan la tropopausa, unos 10 000 metros por encima de mi cabeza. La troposfera nos envuelve con vapor de agua y diversos gases para que podamos respirar.

Listo, el tiempo del obturador está en modo manual y disparo... espero un poco más, otro poco... ¡sí!, un rayo por allá, 1 001, 1 002, 1 003, 1 004, 1 005, 1 006... ¡Ah canijo!, temblaron las ventanas. A ver, 343 metros cada segundo... 2 000 metros; órale, muy cerquita de aquí. Menos mal que sólo tenemos una probabilidad en dos millones de ser alcanzados por un rayo. Sólo por atrapar la energía de un rayo, aproximadamente 1 gigawatt (mil millones de watts), podríamos encender 1 millón de viviendas o quedar más chamuscados que un pollo rostizado.

Y luego... luego les cuento qué más pasó desde la azotea. Salgamos del salón, del laboratorio, de la biblioteca; busquemos la escalera trasera del edificio, experimentemos desde lo alto los fenómenos físicos, probemos la tecnología de punta y vayamos a husmear en las ventanas de los demás laboratorios. Experimentemos, preguntemos a los más grandes y escuchemos a los pequeños. Dejemos sentir la emoción del vértigo de la ciencia desde la azotea. ☺

[marcos.algara@uaslp.mx](mailto:marcos.algara@uaslp.mx)



## ¿Qué sucede cuando sentimos miedo?

Desde que me invitaron a participar en la revista *Universitarios Potosinos*, sentí una gran responsabilidad, y no pude evitar recordar la famosa frase que es referencia obligada para todos los fanáticos de los cómics, especialmente de Spiderman: "un gran poder conlleva una gran responsabilidad".

Ello debido a que desde siempre, mi familia —especialmente mis padres— me enseñaron el valor de la palabra, tanto la escrita como la empeñada. A lo largo del tiempo —en mi profesión como periodista— ese respeto hacia lo que se escribe ha ido acrecentándose, por la ética del oficio y el temor a los reclamos, incluso demandas, de las que un reportero puede ser objeto de parte de los entrevistados.

Por ello, a partir de ese momento me di a la tarea de pensar bien sobre qué escribir en esta columna, así como el nombre que debería de llevar la misma. A la mente se me vino una idea que desde hace algún tiempo me rondaba: la gente está rodeada de ciencia, y muchas veces no se percata de ello, por lo que decidí que mis escritos mensuales trataran de darle voz a la gente, para que los científicos respondan lo que ella quiere saber.

Una vez definido sobre qué redactar cada mes, desarrollé una lluvia de ideas para seleccionar el nombre. He de admitir que varios de ellos rayaban en lo trillado, por lo que les pregunté a varias personas qué les parecía que la columna llevara el nombre de Eureka, digo, después de todo, hay que agarrarse sus conejillos de indias para experimentar ¿no?

Resulta que a la mayoría de los consultados le gustó el nombre, ahora sólo me queda esperar que a ustedes también les agrade, explicándoles por qué lo elegí: en griego antiguo, *eureka* significa "lo he encontrado", y es la palabra que el matemático Arquímedes expresó cuando se encontraba en una bañera y se dio cuenta de que el agua que se derramaba por los bordes era equivalente a su peso, resolviendo así el encargo del rey Hierón de Siracusa, quien en el siglo III le pidió que investigara si el orfebre que le había fabricado su corona en realidad había usado todo el oro que le había proporcionado.

Así que espero que en esta columna encuentren la respuesta a las dudas que tienen sobre diversos temas científicos, empezando con la que me hizo mi amigo Alex Cañizales sobre qué sucede en nuestro cuerpo cuando tenemos miedo. Para ello, entrevisté al doctor Ildefonso Rodríguez Leyva, neurocirujano, catedrático e investigador de la Facultad de Medicina.

Él me explicó, con peras y manzanas —lo cual le agradezco infinitamente—, que el miedo es una respuesta involuntaria de nuestro organismo, que nos pone en alerta ante una situación de riesgo, y es importante porque sin él estaríamos en problemas constantemente al no medir las consecuencias de nuestros actos.

Nuestro sistema nervioso central regula el funcionamiento de los órganos, y se divide en volitivo y autónomo; este último se subdivide en parasimpático y simpático, que controla las funciones involuntarias de algunos órganos, como corazón y pulmones, además de las reacciones como el miedo.

Cuando sentimos miedo, el sistema nervioso simpático le envía una señal al cerebro, que a su vez alerta a nuestro cuerpo para que reaccione de manera específica: saltando los ojos, dilatando las pupilas, tensando los músculos (al grado de acalambiar los pies y manos, que pierden sensibilidad), y aumentando la frecuencia de los latidos del corazón y de la respiración.

Al alterarse la respiración se provocan cambios en la química sanguínea, debido a que las glándulas endocrinas bombean hormonas, como la adrenalina, a la sangre, que ve aumentar sus niveles de glucosa o azúcar. La sangre se va a los músculos mayores, principalmente a las piernas, para tener la suficiente energía para escapar, si es necesario.

También aumenta la secreción de cortisol y se detiene el tubo digestivo, haciendo el tránsito más lento, hay pilo erección o lo que comúnmente se conoce como "piel de gallina", e hiperhidrosis o sudoración excesiva. El sistema inmunológico y todas las funciones no esenciales se detienen, para preparar al cuerpo para huir o pelear.

Es así que nuestro cuerpo está equipado con todo un complejo sistema de supervivencia, que se activa a sí mismo cuando percibimos peligro, y que puede reaccionar de forma diferente, según la situación y el estado anímico en el que nos encontremos, por lo que no debe avergonzarnos sentir miedo. ☺

[patricia.briones@uaslp.mx](mailto:patricia.briones@uaslp.mx)



## Isabel Lázaro

MARIANA CABRERA VÁZQUEZ

En este número, *Universitarios Potosinos* comparte los logros de una mujer que se ha destacado en el ámbito de la ciencia fuera de nuestro país, para darse cuenta de que en México se encontraba su mayor compromiso, y fue precisamente en esta institución, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, donde ella demostró su pertinencia social y la firme convicción de

que la educación de calidad es la base del desarrollo: la doctora María Isabel Lázaro Báez, directora del Instituto de Metalurgia.

Nació en la Ciudad de México, sus padres siempre la apoyaron para que estudiara y le infundieron los mejores valores. Desde muy pequeña el papel docente marcó su vida, pues tuvo la fortuna de contar con personas que la guiaron en su camino.

En el quinto semestre de la carrera de Ingeniería Química Industrial por la Escuela Superior de Ingeniería Quí-

mica e Industrias Extractivas (ESIQIE) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), tuvo la oportunidad de entrar en un grupo de investigación, a través de un programa institucional que fomentaba dicho trabajo entre los jóvenes. Con el fin de participar en el proyecto, hacer el servicio social y cursar sus materias, Isabel pasaba el día entero —de siete de la mañana a 10 de la noche— en la ESIQIE.

Al término de su carrera, un docente la ayudó a encontrar su rumbo. En esa ocasión ella sólo acompañaba a un colega en los trámites para la maestría en la Universidad Autónoma Metropolitana; no pensaba que se quedaría a estudiar ahí tras conocer al doctor Ignacio González, quien le ofreció un proyecto de investigación, se convirtió en su director de tesis de maestría y la impulsó a publicar sus trabajos —entre ellos, su tesis de licenciatura, cuyas citas internacionales siguen aumentando— y participar en congresos internacionales.

Durante la elaboración de su tesis de maestría, se dio cuenta de que la mayoría de los trabajos de investigación en electroquímica de minerales —tema que ella trabajaba— provenían de Australia; así fue como surgió su inquietud por irse a estudiar a aquel país. Esta decisión la llevó a aventurarse en un largo proceso de solicitudes y trámites. Las dificultades que encontró fueron muchas; sin embargo, no las suficientes. Contra todos los pronósticos, Isabel consiguió el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para una beca de

doctorado de cuatro años y una beca complementaria de la Dirección de Relaciones Internacionales de la Secretaría de Educación Pública.

Sin saberlo, Lázaro había iniciado su compromiso con la educación en México, ya que uno de los requisitos que le pedía el Conacyt era una carta que asegurara que al término de sus estudios, sería repatriada y volvería a México para impulsar su desarrollo. Fue así como el ingeniero Jaime Valle —entonces rector de la UASLP— le dio la carta en la que le ofrecía empleo al volver de Australia. La relación que ella entabló con la universidad inició gracias al interés del doctor Marcos Monroy, quien reconoció el talento de la científica y le ofreció una oportunidad en esta institución.

Isabel pasó casi cinco años en el Centro de Investigación Alan Parker, en la Universidad de Murdoch, desarrollando su investigación en electroquímica de minerales, bajo la asesoría del profesor Mike Nicol, quien la alentó para hacer un trabajo que sirviera a México, un país minero, que además estaba pagando por su educación.

Su estudio y desempeño no tardaron en rendir frutos y abrirle las puertas a más proyectos en la industria. Isabel se enfrentó a una enorme disyuntiva cuando le ofrecieron quedarse a trabajar en Australia. Consciente de su compromiso con México y la necesidad de impulsar la ciencia aquí, entregó su tesis y regresó para cumplir su palabra con la UASLP.

En el año 2002, la doctora Lázaro llegó adscrita a la Facultad de Ingeniería para fungir como docente, pero también tuvo la oportunidad de desarrollar investigación en el Instituto de Metalurgia. De esta manera encontró su vocación y amor por la docencia —elemento que la doctora tiene como principal motor y esperanza para que México cambie y trascienda. Además de su principio de predicar con el ejemplo y enseñar no sólo conceptos académicos, sino conceptos de vida—. Tras desempeñar puestos como jefa de área, coordinadora de posgrado y participar en diversas comisiones, en marzo de 2010 ocupó la dirección del Instituto de Metalurgia.

Recientemente, The Minerals, Metals and Materials Society y la revista internacional *Journal of metal* homenajearon a 31 mujeres de todo el mundo destacadas en la ingeniería. La doctora Lázaro figura entre las científicas reconocidas, como mujer modelo de la ingeniería. El motivo de compartir sus experiencias y trayectoria radica en que el número de mujeres en esta importante área ha disminuido; por ello, a través de la publicación “Women in materials science and engineering” en la prestigiada revista, se estimula a las jóvenes a incursionar en la ingeniería. Qué mejor reconocimiento se le puede hacer a esta admirable mujer, que llevar su historia no sólo a las páginas de una revista, sino a la comunidad a la que ha servido, a través de su labor. ☐

### Apuntes:

■ Afirma que la mejor puesta en escena de *El lago de los cisnes* —su obra favorita— ha sido en el Bosque de Chapultepec, superior al de Inglaterra o en el Ópera House. Fuera de su trabajo —que disfruta más que otras cosas—, ella se divierte con el cine en inglés para romper con la inercia del trabajo.

I ♥ 80s

■ Aunque la música forma parte de su vida cotidiana y rutina de trabajo, prefiere escuchar música en inglés de las décadas de 1970 y 1980.

■ Lectora apasionada que tomó mucho cariño a la obra de Gabriel García Márquez, *El amor en los tiempos del cólera*.



## Fumar menos también es útil

Innumerables estudios demuestran las ventajas de dejar de fumar por completo, entre ellas: riesgo menor de enfermar, incremento de la esperanza y calidad de vida. Pero, tal como saben muchos fumadores, exfumadores y profesionales de la salud, dejar del todo el tabaco suele ser un camino largo y difícil, y no todas las personas lo consiguen. Diariamente los médicos instan a dejar este vicio a pacientes que no pueden o no quieren abandonarlo.

En un intento por ver si hay soluciones intermedias en este dilema de fumar o no, el equipo de Vicki Myers, Yariv Gerber y Uri Goldbourt de la Universidad de Tel Aviv en Israel, estudió la tasa de supervivencia y de esperanza de vida de los fumadores que redujeron su consumo de cigarrillos en vez de dejarlo del todo. Sus datos cubrieron un periodo extraordinariamente largo de más de 40 años.

Si bien se comprobó que quienes abandonaron por completo el hábito mejoraron su tasa de mortalidad con una reducción de 22 por ciento del riesgo de muerte temprana (en comparación con los fumadores que mantuvieron invariable su consumo de tabaco). Las personas que redujeron su consumo también vieron beneficios significativos, 15 por ciento de reducción del riesgo de muerte temprana. Esto demuestra que fumar menos es una estrategia válida para reducir los riesgos asociados al tabaquismo, tal como indica Myers.

Este estudio, uno de los pocos en los que se ha tenido en cuenta la reducción del número de cigarrillos consumidos, demuestra que fumar menos siempre es mejor que mantener el hábito sin ningún cambio.

Otra de las importantes lecciones, tal como argumenta Myers, es que nunca es demasiado tarde para enfrentarse al hábito de fumar. Los participantes de este estudio que tenían por término medio cincuenta años cuando se inició, fueron capaces de dejar por completo el tabaco o reducir su consumo y ver los beneficios a largo plazo de sus esfuerzos. Aunque fomentar la reducción del consumo de tabaco es una política polémica —algunos profesionales de la salud creen que se le resta importancia al mensaje de que hay que dejarlo completamente—, Myers considera que los fumadores deben tomar cualquier paso posible para mejorar su salud a largo plazo, si no van a dejar de fumar, por lo menos que reduzcan su consumo de tabaco. ☞

### Información adicional

[http://www.aftau.org/site/News2/1789099020?page=NewsArticle&id=17543&news\\_iv\\_ctrl=-1](http://www.aftau.org/site/News2/1789099020?page=NewsArticle&id=17543&news_iv_ctrl=-1)



## ¿Litio para reforzar la función cognitiva en personas con Síndrome de Down?

El síndrome de Down es un trastorno del desarrollo que constituye la principal causa de discapacidad intelectual determinada genéticamente. En el cerebro, provoca alteraciones en las conexiones entre neuronas y una reducción en el desarrollo de nuevas, (neurogénesis) que usualmente tiene lugar durante el aprendizaje.

Un equipo de especialistas dirigido por Laura Gasparini, del Instituto Italiano de Tecnología en Génova, ha comprobado que el litio —usado en tratamientos farmacológicos para los trastornos del estado de ánimo en humanos— restaura la neurogénesis en el hipocampo, una parte del cerebro fuertemente asociada al aprendizaje y a la memoria.

El estudio también ha comprobado que el litio mejora de modo significativo la eficiencia de ratones aquejados de síndrome de Down cuando se enfrentan a tareas que requieren aprendizaje contextual, memoria espacial y diferenciar entre objetos.

Los resultados de esta investigación sugieren que las terapias basadas en el litio podrían ayudar a los pacientes humanos con síndrome de Down, aunque habrá que investigar más antes de poder emitir conclusiones definitivas.

Los efectos más perceptibles de este síndrome son los rasgos que las personas afectadas presentan en ojos, rostro y manos. Además puede causar muchos problemas de salud, como las discapacidades intelectuales de grado leve a moderado, una posible demora en el desarrollo del lenguaje, dificultades con la coordinación física, defectos cardíacos, envejecimiento prematuro y ciertas formas de leucemia —un tipo de cáncer de la sangre—. En Estados Unidos se estima que aproximadamente 13 de cada 10 000 niños nacidos nacen con síndrome de Down, cada año. ☞

### Información adicional

<http://www.jci.org/articles/view/64650>

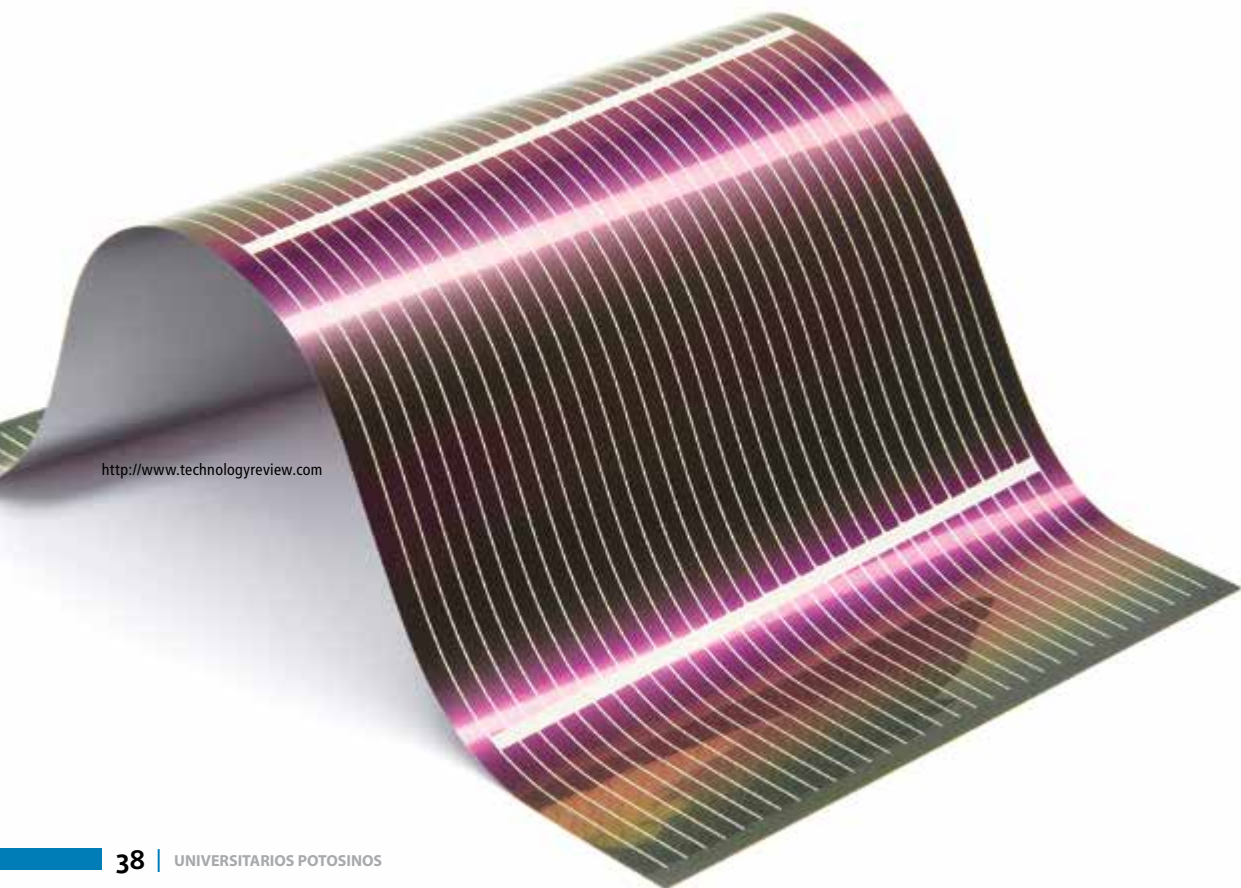
# Células solares flexibles

## de nanocables y grafeno

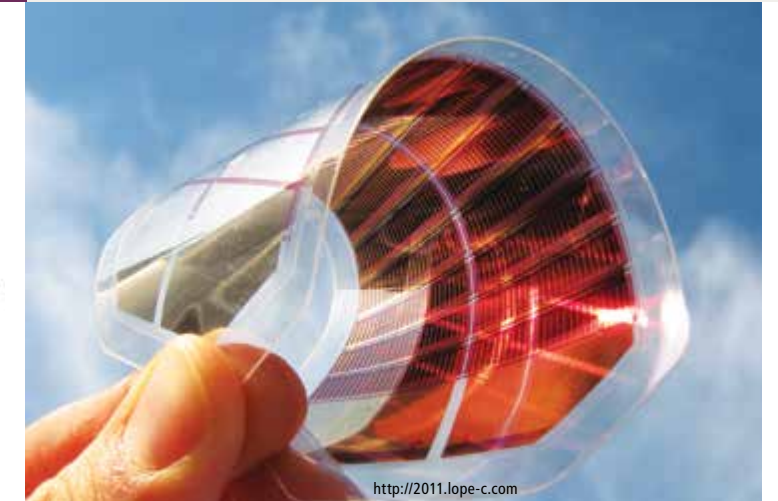
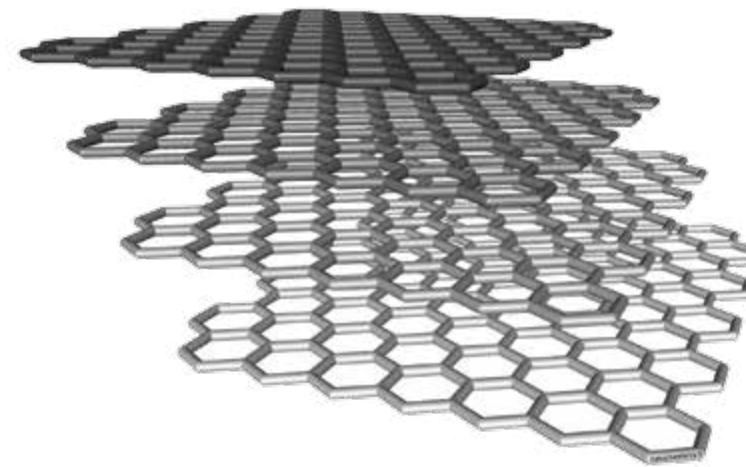
Un equipo de investigadores ha producido una nueva clase de célula fotovoltaica basada en láminas de grafeno flexible cubiertas con una capa de nanocables. Este enfoque de diseño permitiría obtener células solares baratas, transparentes y maleables que podrían instalarse en ventanas, tejados u otras superficies.

Muchos científicos están explorando alternativas a las células solares tradicionales. Entre éstas figuran las células solares híbridas o con estructura trabajada a escala nanométrica. El óxido de estaño e indio (ITO, por sus siglas en inglés) se usa como un electrodo transparente en estas nuevas células solares.

Actualmente, el ITO es el material típico para los electrodos transparentes, como los usados en las pantallas táctiles de dispositivos como los teléfonos inteligentes. Pero el indio es un metal escaso y caro, mientras que el grafeno está hecho de carbono, mucho más abundante y barato.



<http://www.technologyreview.com>



El nuevo material desarrollado por el equipo de Silvija Gradecak, Hyesung Park y Se-hoon Chang, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos, puede ser una buena alternativa al ITO. Además de su costo más bajo, proporciona otras ventajas como la flexibilidad, bajo peso, robustez mecánica y estabilidad química.

Construir nanoestructuras semiconductoras directamente sobre una superficie de grafeno pura sin dañar sus propiedades eléctricas y estructurales ha sido un desafío debido a la estructura estable e inerte del grafeno. Para lograrlo, el equipo de Gradecak empleó una serie de capas poliméricas para modificar sus propiedades, lo que les permitió unirle una capa de nanocables eléctricos de óxido de cinc y encima una cubierta de un material que reacciona ante las ondas de luz.

La estructura por capas del nuevo diseño está formada por una capa flexible de grafeno; encima tiene una capa de polímero, seguida por una capa de nanocables de óxido de zinc, en color magenta y, por último, una capa de puntos cuánticos o bien de un material polimérico.

A pesar de estas modificaciones, las propiedades innatas del grafeno permanecen intactas, lo que proporciona ventajas significativas para el material híbrido resultante. Además, a diferencia de las altas temperaturas necesarias para trabajar otros semiconductores, en el nuevo material se puede usar un proceso que no exige temperaturas mayores de 175 grados centígrados para depositar nanocables de óxido de zinc en los electrodos de grafeno. Las células solares de silicio suelen afrontarse procesos de elaboración con temperaturas superiores.

Gradecak cree que dentro de un par de años podrían aparecer en el mercado los primeros dispositivos comerciales basados en esta nueva tecnología. ☎

#### Información adicional

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl303920b>

## El ocio que deja un buen sabor de boca está en la imaginación

El tiempo libre de las ocupaciones habituales es más o menos equivalente al ocio, que siempre es necesario y hasta cierto punto indispensable para cualquier persona.

Algunas maneras de utilizar tu descanso de las labores cotidianas puede ser haciendo lo típico: ir al cine, leer un buen libro, dormir, escuchar música, hacer deporte, ir al gimnasio, practicar aeróbics, correr, andar en bicicleta, cocinar, tejer, realizar tus quehaceres domésticos, tomar un baño de tina, beber un buen vino, comer lo que quieras, trotar, caminar, sentarte en una banca de algún parque, observar la naturaleza o escuchar el canto de los pájaros... quizá te dé flojera y te inventes algo nuevo en qué ocupar tu ocio.

¿Por qué no romper estos esquemas e inventar tu ocio personal? Seguramente te estás preguntado cómo; muy sencillo: echa andar tu imaginación a través del pensamiento. Húndete en el mar de la percepción interna y encuentra qué quieres hacer. De entrada, ya estás creando tu ocio personal en esta pequeña actividad.

Grandes hombres y mujeres que se han destacado en las artes, la litera-

tura, el cine, la televisión, etcétera, lo han hecho gracias al desarrollo de su imaginación, pues han inventado mundos fantásticos íntimos y propios donde ellos o sus imaginarios son protagonistas —sin límites ni restricciones de ninguna índole— del disfrute de su soledad y libertad.

A través de su percepción interna, se han proyectado al futuro en la construcción de utopías y la liberación del tan estrecho horizonte del presente. Han podido “ver sin ver”, pues la imagen inventada que se crea en la mente, si es factible, se elabora en la realidad.

Y qué quieres encontrar en este ocio que tanto te señalo, insisto: imagina. Quizá lo más importante de esta facultad mental es su aspecto creativo.

Porque podemos imaginar e inventar sin límite alguno, sabiendo que no tiene por qué ser algo real. Más que imaginar, fantasea. Dentro de la acción imaginativa está precisamente la fantasía en sus diversas modalidades: soñar despierto, desear, sentir temor, jugar: la creatividad en todo su esplendor.

En la actualidad, hemos perdido la imaginación y la capacidad de ob-

servación en jóvenes y niños. Esto se debe a que los adelantos tecnológicos, como la televisión, los videojuegos y otros les dan todo o casi todo, y es difícil que desarrollen su capacidad de imaginar y observar. Esto es lo que no queremos para tu ocio personal.

Según varios teóricos que han estudiado la imaginación desde campos de la psicología, la psiquiatría y la sociología, ésta es reconstruir el pasado y anticiparse al futuro.

Pero ten cuidado, no traspases la barrera de la imaginación al grado de que entres en las alucinaciones. En el proceso de imaginar también toma el control, porque puedes carecer de medios para distinguir tu propio mundo del que estás creando. O bien, el efecto de imaginar demasiado te puede producir un decaimiento de ánimo o una depresión, y eso no queremos, porque estamos hablando de ocupar tu ocio con estilo. ☞

**Ernesto Anguiano García**  
eanguian@uaslp.mx

2013 >>

agosto

L M M J V S D  
 5 6 7 8 9 10 11  
 12 13 14 15 16 17 18  
 19 20 21 22 23 24 25  
 26 27 28 29 30 31

2014 >>

mayo

L M M J V S D  
 5 6 7 8 9 10 11  
 12 13 14 15 16 17 18  
 19 20 21 22 23 24 25  
 26 27 28 29 30 31

septiembre

L M M J V S D  
 2 3 4 5 6 7 8  
 9 10 11 12 13 14 15  
 16 17 18 19 20 21 22  
 23 24 25 26 27 28 29  
 30

enero

L M M J V S D  
 1 2 3 4 5  
 6 7 8 9 10 11 12  
 13 14 15 16 17 18 19  
 20 21 22 23 24 25 26  
 27 28 29 30 31

junio

L M M J V S D  
 2 3 4 5 6 7 8  
 9 10 11 12 13 14 15  
 16 17 18 19 20 21 22  
 23 24 25 26 27 28 29  
 30

octubre

L M M J V S D  
 1 2 3 4 5 6  
 7 8 9 10 11 12 13  
 14 15 16 17 18 19 20  
 21 22 23 24 25 26 27  
 28 29 30 31

febrero

L M M J V S D  
 1 2  
 3 4 5 6 7 8 9  
 10 11 12 13 14 15 16  
 17 18 19 20 21 22 23  
 24 25 26 27 28

julio

L M M J V S D  
 1 2 3 4 5 6  
 7 8 9 10 11 12 13  
 14 15 16 17 18 19 20  
 21 22 23 24 25 26 27  
 28 29 30 31

noviembre

L M M J V S D  
 1 2 3  
 4 5 6 7 8 9 10  
 11 12 13 14 15 16 17  
 18 19 20 21 22 23 24  
 25 26 27 28 29 30

marzo

L M M J V S D  
 1 2  
 3 4 5 6 7 8 9  
 10 11 12 13 14 15 16  
 17 18 19 20 21 22 23  
 24 25 26 27 28 29 30  
 31

agosto

L M M J V S D  
 1 2 3  
 4 5 6 7 8 9 10  
 11 12 13 14 15 16 17  
 18 19 20 21 22 23 24  
 25 26 27 28 29 30 31

diciembre

L M M J V S D  
 1  
 2 3 4 5 6 7 8  
 9 10 11 12 13 14 15  
 16 17 18 19 20 21 22  
 23 24 25 26 27 28 29  
 30 31

abril

L M M J V S D  
 1 2 3 4 5 6  
 7 8 9 10 11 12 13  
 14 15 16 17 18 19 20  
 21 22 23 24 25 26 27  
 28 29 30

- Inicio de cursos
- Fin de cursos
- Vacaciones
- Suspensión
- Exámenes ordinarios
- Exámenes extraordinarios
- Exámenes a título
- Exámenes parciales orales DUI
- Exámenes parciales escritos DUI
- Examen de admisión
- Publicación de resultados
- del examen de admisión

**Notas:**

- \* Cada semestre consta de 80 días hábiles de clase, que incluyen 5 días para exámenes ordinarios. Adicionalmente se plantean 5 días para exámenes extraordinarios, y 5 días para exámenes a título de suficiencia.
- \* Con la finalidad de hacer ajustes que apoyen y faciliten la actividad académica de las Dependencias, sus H. Consejos Técnicos Consultivos podrán ajustar este calendario en acuerdo interno, notificando el ajuste a la Secretaría General de la Universidad.
- \* La reposición de los días de asueto correspondientes a lunes y martes de carnaval de 2014, se conceden agregándolos al período vacacional de invierno los días 2 y 3 de enero de 2014.
- \* El período de no actividad escolar de los alumnos en Coordinaciones, Escuelas, Facultades, Unidades Académicas Multidisciplinarias y Centros de Extensión, no es período vacacional para el personal universitario.



**UASLP**  
 Universidad Autónoma  
 de San Luis Potosí

# Calendario Escolar 2013-2014





# UASLP

Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

## Los estudiantes nuestra **razón de ser** Nuestra actual oferta educativa:



**88**  
LICENCIATURAS

**26**  
ESPECIALIDADES

**33**  
MAESTRÍAS

**13**  
DOCTORADOS

## Comprometidos con la **educación**

[www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx)



AÑOS DE  
**AUTONOMÍA**  
**UASLP**  
Primera Universidad  
Autónoma en México