



UASLP

Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

UNIVERSITARIOS POTOSINOS

ÓRGANO DE
DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

**ROBERTO
LEYVA
RAMOS**

protagonista de la
ingeniería ambiental

El guardián que cuida tu genoma

EJEMPLAR GRATUITO



9 77 1870 169005

TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA: FUENTE DE ELECTRICIDAD DEL PRESENTE Y DEL FUTURO



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



**EN LA UNI
TODOS
NOS CUIDAMOS**

SI DETECTAS ALGÚN INCIDENTE, ¡REPÓRTALO! AL TELÉFONO: (444) 826 23 85



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y
RESGUARDO DE BIENES PATRIMONIALES



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

Patricia Briones Zermeño

ASISTENTE EDITORIAL

Alejandra Carlos Pacheco

REDACTORA

Mariana Cabrera Vázquez

EDITORES GRÁFICOS

Alejandro Espericueta Bravo
Yazmín Ochoa Cardoso

CORRECTORAS DE ESTILO

Adriana del Carmen Zavala Alonso
Diana Alicia Almaguer López

COLABORADORES

Investigadores, maestros, alumnos
de posgrado y
egresados de la UASLP

CONSEJO EDITORIAL

Alejandro Rosillo Martínez
Adriana Ochoa

Anuschka Van't Hooft
Irma Carrillo Chávez

Juan Rogelio Aguirre Rivera
Rafael Padrón Rangel

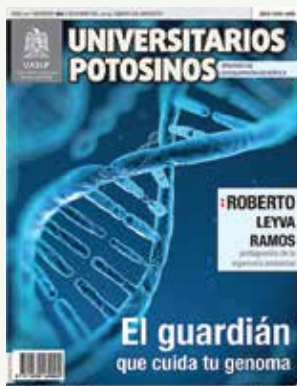
María del Carmen Rojas Hernández
Ana María Rodríguez

UNIVERSITARIOS POTOSINOS, nueva época, año diez, número 180, octubre de 2014, 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 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 IMPRESCOLOR, Tetela núm. 182, Fraccionamiento Muñoz, 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



AÑO DIEZ
NÚMERO 180
OCTUBRE DE 2014



EDITORIAL

La doctora Vanesa Olivares Illana, quien recientemente fue galardonada con el premio internacional Pfizer 2014, nos habla en su artículo "El guardián que cuida tu genoma" sobre la proteína p53, que actúa como factor determinante en el desarrollo o detención de tumores cancerosos, de ahí el interés por estudiarla y buscar compuestos que puedan utilizarse como medicamentos.

La investigadora del Instituto de Física de la UASLP explica que p53, el guardián del genoma, se une a los genes que codifican otras proteínas para proteger las células de algún daño y cuando es necesario, se activa e incrementa sus niveles celulares.

Complementan esta edición los artículos "Tecnología fotovoltaica: fuente de electricidad del presente y futuro", del alumno de posgrado José Ángel Pecina Sánchez; "Máquina Enigma, mensajes cifrados para la guerra", del doctor Moisés García Martínez; "Ética y responsabilidad social, importantes en la gestión empresarial", de la doctora Guadalupe Briano Turrent, y "Espadas legendarias de guerreros medievales", del ingeniero químico Roberto Carrizales Martínez.

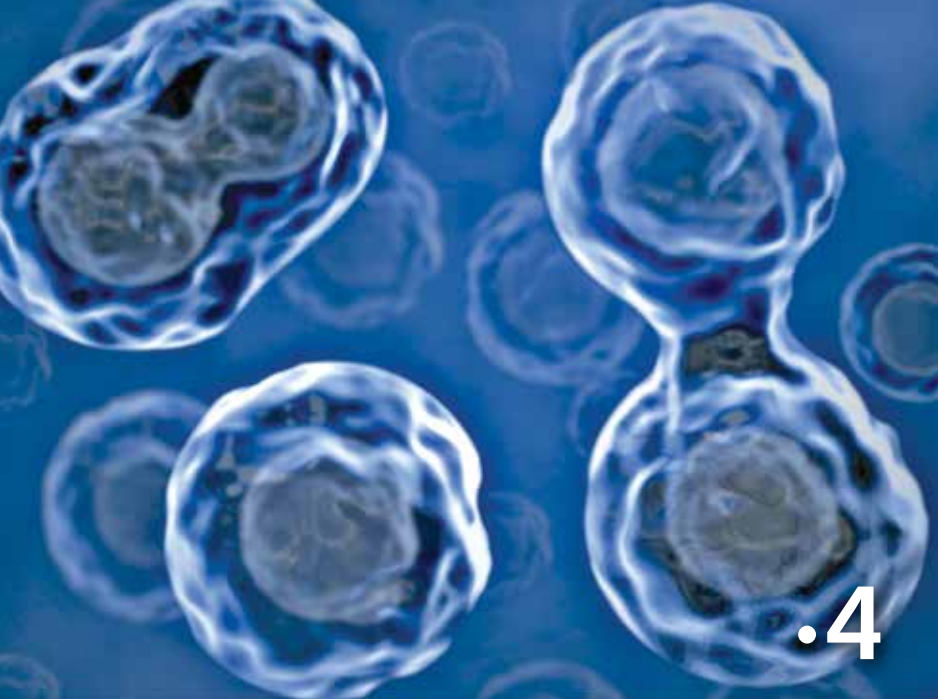
Además, el doctor Roberto Leyva Ramos, protagonista de la ingeniería ambiental, resalta que los avances de la ciencia y la tecnología requieren jóvenes que participen en la investigación. Entre otros proyectos, el científico universitario desarrolla mecanismos para depurar arsénico y fluoruro del agua potable.

Síguenos:



Encuentra nuestros
contenidos en
formato digital





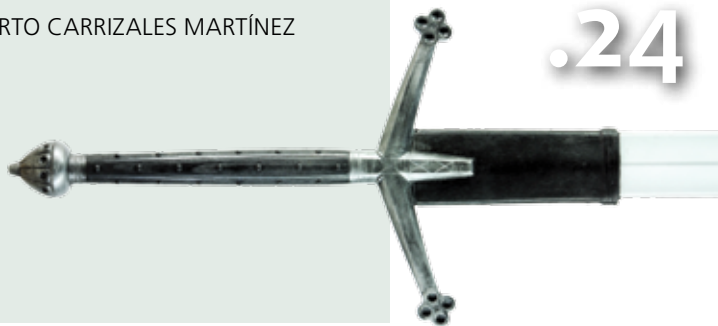
.4

CONTENIDO

- 4 El guardián que cuida tu genoma
VANESA OLIVARES ILLANA
- 10 Tecnología fotovoltaica: fuente de electricidad del presente y del futuro
JOSÉ ÁNGEL PECINA SÁNCHEZ Y COLS.
- 16 Máquina Enigma, mensajes cifrados para la guerra
MOISÉS GARCÍA MARTÍNEZ Y COL.
- 20 Ética y responsabilidad social, importantes en la gestión empresarial
GUADALUPE BRIANO TURRENT
- 24 Espadas legendarias de guerreros medievales
ROBERTO CARRIZALES MARTÍNEZ



.20



.24



.16

SECCIONES

Columna DE FRENTE A LA CIENCIA • 9

ROBERTO LLAMAS LAMAS

Divulgando • 28

FLASH-BACK La narrativa de Joaquín Arriaga en la divulgación de la ciencia
JOSÉ REFUGIO MARTÍNEZ MENDOZA

INGENIALIDADES Ingeniosos divulgando
ROSA MARÍA MARTÍNEZ GARCÍA

INTERFACE No hagas búsquedas buenas que parezcan malas
ERIK URÍAS GUERRERO RODRÍGUEZ

EUREKA Mente robot
GUADALUPE GUEVARA DÍAZ

DESDE LA AZOTEA El aletiómetro y otras brújulas
MARCOS ALGARA SILLER

Protagonista de la ingeniería ambiental

Roberto Leyva Ramos • 36
JULIO CÉSAR DOMÍNGUEZ ORTA

Primicias • 38

JOSÉ REFUGIO MARTÍNEZ MENDOZA
Efectos bacterianos e inmunitarios de una borrachera

Moléculas inorgánicas podrían ser útiles contra el cáncer

Ocio con estilo • 40

El mundo traicionero de George R.R. Martin
ALEJANDRA CARLOS PACHECO



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



UNISALUD

por una
UNIVERSIDAD+ saludable

Programa Institucional de Atención Integral,
dirigido a la **salud preventiva** de la población universitaria.

¡Atiéndete!

- IMSS
(444) 845 09 10
- ISSSTE
(444) 834 76 54

- CENTRO DE SALUD UNIVERSITARIO
(444) 826 23 26 / 67
- HOSPITAL CENTRAL
(444) 834 27 00

- CENTRO UNIVERSITARIO DE
ATENCIÓN NUTRICIONAL (CUAN)
(444) 834 25 47

Participa en este programa de salud preventiva

UNISALUD Informes:
(444) 826 13 61

unisalud@uaslp.mx



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

UNISALUD



El guardián que cuida tu genoma

VANESA OLIVARES ILLANA
INSTITUTO DE FÍSICA

Si bien nadie las ha contado, se calcula que en nuestro cuerpo hay más de 10 billones de células. En este vasto universo podemos encontrar alrededor de 200 tipos celulares, cada uno cumple una función específica. Sólo por numerar algunos ejemplos, mencionaremos las famosas neuronas, que transmiten y reciben mensajes por todo el cuerpo: los osteoblastos, osteocitos y osteoclastos —involucrados en el desarrollo, crecimiento y estructura de los huesos—, los adipocitos —que pueden almacenar grandes cantidades de grasas— o los hepatocitos que constituyen al hígado. Algunas son muy peculiares como las células Ito, que acumulan en su citoplasma gotas de vitamina A, o las células de Boettcher, que son muy especializadas y se encuentran sólo en la cóclea (el famoso caracol) del oído interno; por ahí también encontramos las células ciliadas, cuyo cometido es

Figura 1.

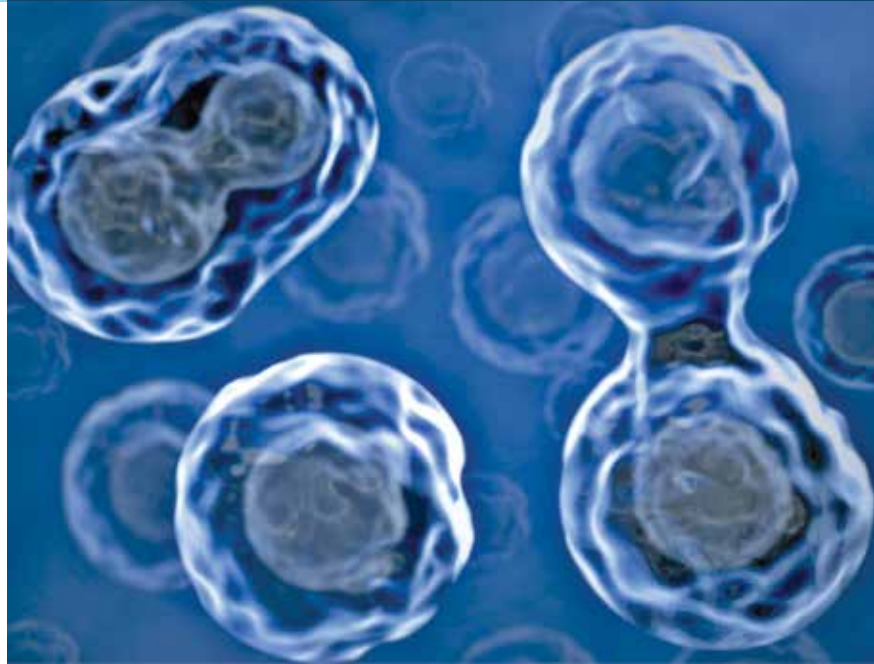
transformar la energía mecánica de las señales acústicas a electroquímicas.

Las células fotorreceptoras son las que transforman las señales luminosas en electroquímicas, y se encuentran en nuestra retina. Éstas se conocen también como 'conos' y 'bastones'. Los primeros se llaman así por la forma de su segmento externo; gracias a ellos vemos en colores, ya que existen de tres tipos: los que son sensibles a la luz azul, otros que lo son a la verde y algunos a la roja. En cambio, las células bastones son las responsables de la visión en condiciones de poca luz, y así podríamos continuar. Todas son diferentes, y cada una de ellas cumple una función específica; además, se coordinan entre sí para dar forma a nuestro organismo y lograr que se mantenga con buena salud.

A pesar de sus diferencias, existe algo que todas comparten: la información genética contenida en su DNA, que es característica de cada individuo.

El ciclo celular y el guardián

Cada célula tiene un tiempo de vida definido, deben reproducirse constantemente. Si nos asomamos al interior de una de ellas, veremos cómo se duplican siguiendo un riguroso y regulado proceso llamado 'ciclo celular', que se cumple en todos los organismos vivos con sólo algunas diferencias entre ellos; hay una serie de pasos que todos realizan y cuyo objetivo final es pasar su información genética a la siguiente generación. Nuestras células han evolucionado para tener un riguroso sistema que controla este ciclo y produce dos células hijas genéticamente idénticas (figura 1). Primero debe copiarse exacta y fielmente la información contenida en el DNA, durante la llamada fase de síntesis (S), y después distribuirlo a cada hija en la mitosis (M).



Entre M y S encontramos la fase gap o 'intervalo' (G1), y entre la fase S y la M existe la G2. Durante las fases S, G1 y G2, la célula crece, duplica su material genético y su tamaño para dar lugar a dos células hijas igualitas. Antes de entrar en la fase S y comenzar a sintetizar el DNA, la célula verifica que el ambiente celular sea favorable y que cuente con las condiciones óptimas y los nutrientes suficientes para garantizar la síntesis exitosa del material genético; si encuentra que el ambiente es desfavorable, entonces el ciclo se detiene, espera a que las condiciones mejoren y continúa, excelente, ¿no?

Cada vez que una célula se reproduce y copia su material genético, pueden cometerse errores; también durante su ciclo de vida puede sufrir daños que modifiquen su información genética. Por ejemplo, después de un arduo semestre de estudio te vas a la playa; mientras te relajas tomando el sol y gozas, quizá tu DNA esté sufriendo daños que podrían causarte mutaciones. No te preocupes, por suerte alguien está alerta cuidándote.

El p53 es una proteína de 393 residuos de aminoácidos que están dispuestos en dominios con estructura bien determinada y unidos entre sí por regiones no estructuradas que le dan

A pesar de sus diferencias, todas las células comparten la información genética contenida en su DNA, que es característica de cada individuo

gran versatilidad y plasticidad, gracias a la cual logra llevar a cabo un gran número de funciones. Una de las principales es como factor de transcripción. Verás, la información contenida en el genoma es leída por la célula a través de dos procesos: el primero es el de transcripción, donde la información contenida en el DNA se “copia” a RNA mensajero que después, en un proceso llamado ‘traducción’, que literalmente traduce el mensaje del RNA mensajero a otro lenguaje, el de las proteínas. Entonces, p53 trabaja en el proceso de transcripción, pues es capaz de reconocer ciertas secuencias de DNA para regular la síntesis de ciertos RNA mensajeros y dar lugar a proteínas que se requieren en momentos específicos de la célula, y ¡todo esto es cierto! Por ejemplo, cuando existe una agresión a la célula, como el daño al DNA por rayos ultravioleta (UV), p53 se une a los genes que codifican para algunas proteínas que van a proteger la célula de este daño.

Existen varios mecanismos de protección, uno de ellos consiste en hacer una pausa en el ciclo celular (lo que llamamos ‘arresto de ciclo’) para dar tiempo a arreglar el desperfecto. Cuando el daño es muy grande e irreparable, entonces, activa los genes que van a provocar el suicidio de esta célula; así es, la célula se mata a través de un proceso llamado ‘apoptosis’ o muerte celular programada, de esta manera se garantiza la salud del organismo, y por eso a p53 se le conoce como el ‘guardián del genoma’ (figura 2).

Como buen guardián, sólo está presente en el momento necesario. Cuando las condiciones ambientales y celulares son adecuadas, p53 se encuentra en bajísimos niveles dentro de la célula y la poca que hay está bien controlada para evitar que lleve a cabo la expresión de sus genes blanco, porque no queremos que

se active el proceso de apoptosis en cualquier instante, ¡sería terrible! Esto no quiere decir que p53 no se exprese en todo momento; sí que lo hace, pero está bajo control.

Existen en la célula un par de proteínas homólogas (digamos como hermanas, pues provienen de un ancestro común) que se llaman MDM2 y MDMX. Ellas son las encargadas de mantener a raya a p53 en condiciones celulares normales. Cuando p53 está produciéndose, MDM2 le pone una etiqueta que la marca para ser degradada por un sistema llamado ‘proteasoma’. La que logra escapar y no es degradada es “atrapada” por MDMX, que al unirse a ella impide que se active. Así trabajan en colaboración MDM2 y MDMX mientras no se necesite la acción del guardián.

En cuanto hay una agresión a la célula, p53 tiene que activarse e incrementar sus niveles. Asombrosamente, este otro proceso también involucra a las hermanas MDM2 y MDMX, que igualmente trabajan en equipo. Todo comienza con la proteína ATM, cuyo verdadero nombre es ‘ataxia telangiectasia mutada’ —¡la pobre!—, llamémosla simplemente ATM. Ésta es una proteína kinasa, pertenece a un grupo de proteínas que fosforila proteínas, esto quiere decir que las marca con un grupo fosfato. En el caso de ATM, entre muchos otros sustratos, marca con fosfatos a MDM2 y MDMX y estos hacen que cambien su función, ¡parece increíble que un pequeño fosfato tenga tales efectos!

Después de, por ejemplo, un daño en el DNA, ATM se activa y fosforila a MDMX, que una vez fosforilada —llamémosla MDMXp— ya no se va a unir a p53 para inhibirla, lo cual es ganancia si tomamos en cuenta que necesitamos que actúe. Ahora MDMXp se va a unir al RNA mensajero de p53 y lo va a doblar de tal modo que MDM2p (la forma fosforilada de MDM2) —que, por cierto, una vez fosforilada

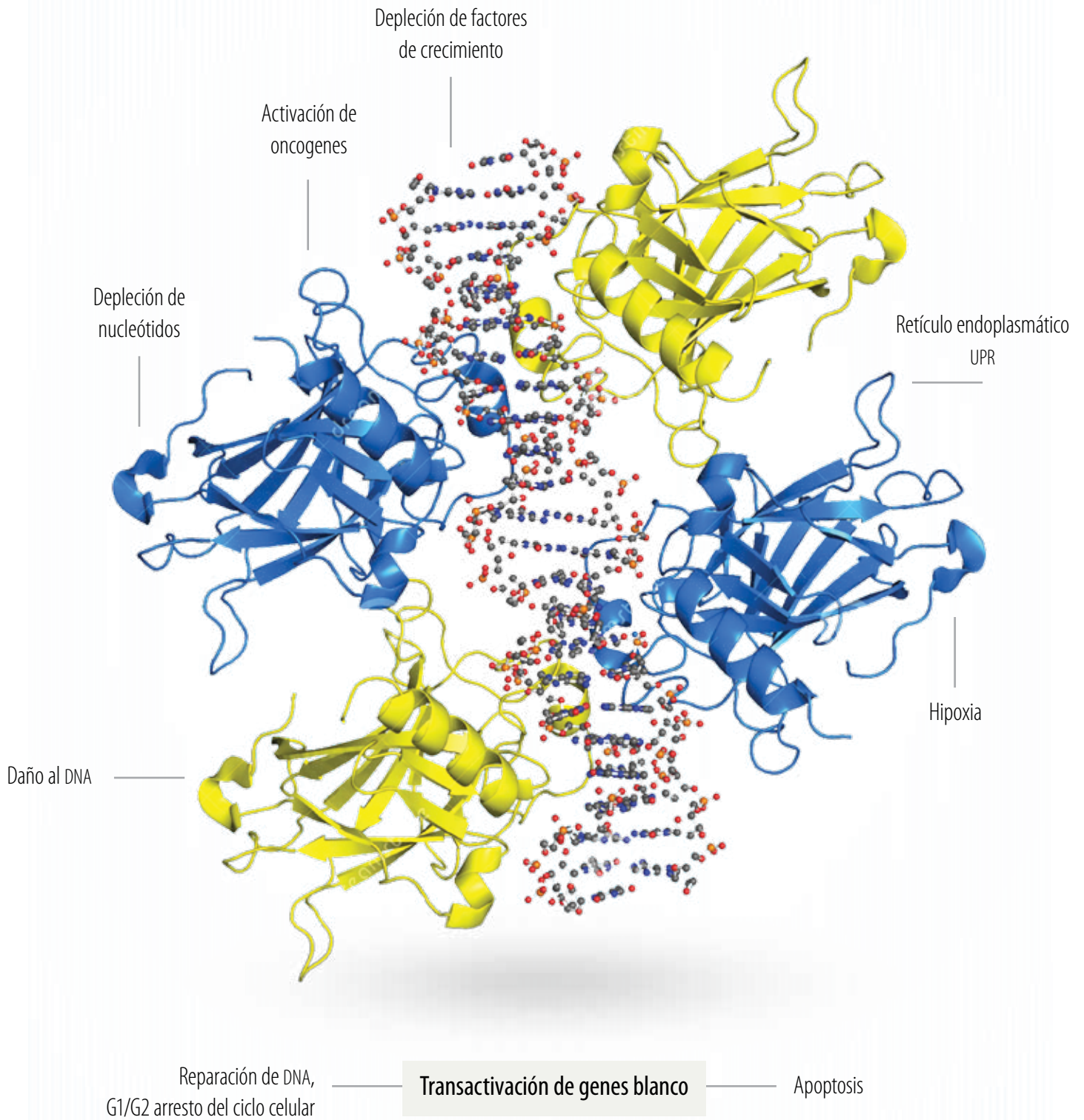


Figura 2. Estructura de p53 unido a DNA. Diferentes tipos de estreses celulares convergen en p53, que transactiva ciertos genes para inducir arresto de ciclo celular, senescencia o incluso apoptosis.



■ Doctora en Ciencias por la UNAM. Es profesora investigadora en el Instituto de Física de la UASLP y trabaja en un proyecto sobre mecanismos que regulan las interacciones entre biomoléculas en el desarrollo de cáncer. Recientemente recibió los premios Becas para Mujeres en la Ciencia L'Oréal—Unesco-AMC 2013 y el Internacional Pfizer 2014.

Como buen
guardián, P53
sólo está presente
en el momento
necesario

ya no se une ni marca a p53 para su degradación por el proteasoma— va a reconocerlo y a llevarlo a donde están los ribosomas que —por si no lo recuerdan— son esas maquinarias involucradas en la traducción de los RNA mensajeros a proteínas. Entonces, MDM2p y MDMXp promueven la traducción del RNA mensajero de p53 para que la célula obtenga las cantidades necesarias del guardián y le haga frente a las agresiones del ambiente.

Pero ¿qué pasa cuando p53 no trabaja bien?, porque, por ejemplo, tiene mutaciones que hacen que pierda su capacidad de unirse a sus genes blanco. Imaginemos que hubo un daño al DNA, éste no podrá ser reparado y el ciclo celular continuará como si todo estuviera muy bien. Se producirán células hijas que van a comenzar a acumular errores en su DNA, que, a su vez, van a producir más células hijas llenas de mutaciones, y como no hay nadie que arreste a la célula, esto se vuelve un círculo vicioso donde en cada vuelta tendremos más mutaciones en el DNA que se van duplicar sin control. Estas células mutadas adquieren la capacidad de esquivar también al proceso de apoptosis ¡y entonces tenemos la formación de un tumor canceroso! ¡Ahora me creen que p53 es el guardián! Se sabe que en 50 por ciento de los cánceres humanos p53 está mutado y en la otra mitad sus vías de control están alteradas ¿adivinen como quién? Sí, ¡proteínas como MDM2 y MDMX que no trabajan adecuadamente! En algunos tumores malignos, como el cáncer de piel, se sabe que el gen que codifica para MDMX está mutado, pero no en la secuencia que va a generar a la proteína MDMX, sino en su promotor, que



es la secuencia de DNA donde se unen, entre otros, factores de transcripción; la consecuencia es que se produce una proteína muy normal pero en cantidades enormes, mucho más de lo que la célula requiere. Entonces, aún cuando hay daño al DNA, p53 está siendo secuestrada por MDMX, que se encuentra en exceso, ¡lo que la convierte en un oncogén! ¡Quién lo iba a decir!, los reguladores de nuestro querido guardián son genes que potencialmente pueden causar cáncer! Por eso es tan importante mantener el equilibrio en la expresión de proteínas en la célula.

En todos los tumores cancerosos, p53 está involucrada de una u otra manera, debido a ello hay un gran interés por estudiar esta proteína y todo su entorno, para buscar compuestos que en un futuro puedan ser usados como medicamentos anticancerígenos.

De cómo p53 sabe exactamente qué genes activar, de qué tamaño es el daño, si sólo va a arrestar el ciclo celular, si esto va a ser en G1 o en G2, durante cuánto tiempo o si de plano activa apoptosis, eso es otra historia que todavía se está investigando... ☞



DE FRENTE A LA CIENCIA

El sistema acusatorio adversarial, una realidad impostergable para México

Aunque la aplicación del nuevo sistema acusatorio adversarial y oral en el estado de San Luis Potosí tuvo una prórroga —pues se había establecido en el primer transitorio del *Código procesal penal*, que debió entrar en vigor el 1 de marzo—, inició el último día de septiembre de este mismo año. Esto nos colocará en un camino sin retorno, ya que se debe cumplir con lo asentado en el transitorio segundo de la reforma constitucional federal, que señala la obligatoriedad de su implementación, a más tardar el día siguiente en que se cumplan ocho años de la publicación del decreto, es decir, el 19 de junio del año 2016, ya que se publicó el 18 de junio del 2008.

Establecer un cambio como el que marca la reforma es complicado, pues conlleva modificar instalaciones, infraestructura, equipamiento y la cultura; no sólo para quienes participarán en este sistema nuevo de impartición de justicia (jueces, magistrados, policías, peritos, abogados litigantes, etcétera), sino para toda la sociedad.

En el sistema actual, llamado ‘inquisitorio o mixto’, existen reglas oscuras, intrincadas y un tanto absurdas que han demostrado que la impartición de justicia dista mucho de ser pronta y expedita. Esto ha provocado que la sociedad tenga la percepción de que la justicia es un artículo que se vende al mejor postor. Si ve que algún delincuente obtiene su libertad por cualquier medio, aunque sea legal como el amparo indirecto, deduce que hubo algún “arreglo” fuera de la ley. Por ello, es difícil comprender que en el sistema acusatorio adversarial, la prisión —ya sea preventiva o resultado de una sentencia— es la excepción;

sin embargo, existen varias salidas de oportunidad que pueden ser aprovechadas para buscar una justicia más pronta y beneficiosa para todas las partes. Se puede llegar a un acuerdo para que el órgano impartidor de justicia se desgaste lo menos posible.

Entre más rápido termine un asunto, es mejor para las partes y la sociedad. Un ejemplo es la mediación, etapa previa incluso a la judicialización, que es una herramienta por demás útil para lograr la restauración del entramado social. La *Ley de mediación y conciliación* está ya vigente en el estado desde el 1 de marzo del 2014. Es importante lograr una justicia restaurativa plena, que conquiste lo que originalmente ha perseguido el derecho: la sana convivencia entre los integrantes de una sociedad.

En cuanto al cambio de cultura, podemos afirmar que la Universidad Autónoma de San Luis Potosí está haciendo su parte: desde el año 2010 la Facultad de Derecho Abogado Ponciano Arriaga Leija cuenta con una sala de juicios orales, además de que se ha adaptado la currícula de la carrera de Licenciado en Derecho, para instruir a los estudiantes en las nuevas reglas de operación del sistema acusatorio adversarial y oral; asimismo, varios de sus catedráticos están ya certificados como docentes en este sistema penal, por parte de la Secretaría Técnica del Consejo de Coordinación para la Implementación del Sistema de Justicia Penal.

La currícula de la carrera de Licenciado en Derecho de la Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca, con sede en Ciudad Valles, fue reformada completamente para adecuarla al nuevo sistema, además de que se

diseñó bajo el modelo de competencias. Asimismo, se construyó un edificio que alberga la carrera con aulas, salas de usos múltiples, área de investigación jurídica y, desde luego, una sala de juicios orales de primera calidad, que opera desde el año 2012.

En la Facultad de Derecho y en el campus de Ciudad Valles se han impartido diversos cursos, talleres, diplomados y conferencias sobre estas materias. La UASLP se ha vuelto protagonista en la enseñanza del sistema acusatorio, de tal suerte que, cuando las secretarías técnicas federal y local se dieron a la tarea de implementar una política firme y decidida para preparar a los defensores de oficio, adscritos a la Defensoría Social, así como a los abogados litigantes de todo el estado, no les quedó ninguna duda en recurrir a nuestra universidad.

Como resultado del convenio firmado por el Rector y las autoridades encargadas de impulsar el establecimiento del nuevo sistema penal, la Facultad de Derecho imparte cursos intensivos en los que se preparan 300 abogados. Éstos se están realizando en la capital del estado y en las diversas sedes de la UASLP: Matehuala, Rioverde, Ciudad Valles y Tamazunchale. De igual manera, está capacitando a los integrantes del Poder Judicial del Estado, la Procuraduría General de Justicia, la Policía Estatal, a los peritos y hasta a los periodistas. Es un gran reto, pero que, sin lugar a dudas, nuestra universidad está desarrollando con todo el profesionalismo que la caracteriza. Como podemos ver, la institución sigue a la vanguardia en la preparación de los futuros profesionistas que se encargarán de operar el nuevo sistema acusatorio adversarial. ☐



Tecnología fotovoltaica: fuente de electricidad del presente y del futuro

JOSÉ ÁNGEL PECINA SÁNCHEZ
DANIEL ULISES CAMPOS DELGADO
FACULTAD DE CIENCIAS
DIEGO RIVELINO ESPINOZA TREJO
COORDINACIÓN ACADÉMICA REGIÓN ALTIPLANO

La mayor parte de la energía consumida en el mundo proviene de combustibles fósiles; la quema de éstos ha provocado serios daños al medioambiente y ha causado el calentamiento global. Aunque recientemente se han descubierto nuevos yacimientos de petróleo en diversas áreas geográficas del mundo, las reservas son limitadas. Por esta razón y, sobre todo, por el cuidado que necesita el medioambiente, la comunidad global se ha interesado en el uso de fuentes alternas para la generación de energía.

Entre las diferentes fuentes renovables que existen actualmente, las más explotadas son la hidroeléctrica, la eólica y la solar. La tecnología solar fotovoltaica ha tenido un importante rol en la energía mundial durante los últimos años, y su uso se ha incrementado en los países desarrollados y en vías de desarrollo. Para tener una idea más clara de su impacto, durante el año 2013 se instalaron alrededor de 35 gigawatts de capacidad fotovoltaica en los países inscritos al Programa de Sistemas de Potencia Fotovoltaicos de la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés), es decir, más del doble de la capacidad de potencia fotovoltaica instalada en el 2010. Como resultado, este hecho y otros factores predicen un gran futuro para dichos sistemas en los próximos años, incluso los coloca como los segundos contribuidores de energía procedente de fuentes alternas para el año 2040.

México se encuentra en una zona geográfica privilegiada y cuenta con una gran diversidad energética de fuentes renovables. El potencial solar que tiene el territorio nacional recibe en promedio 5 kilowatts hora por metro cuadrado de irradiación solar, esta cifra lo ubica entre los cinco países con mayor capacidad de explotación de energía solar. De hecho, la

Asociación Nacional de Energía Solar estima que si se colocaran paneles solares en un área de 110 kilómetros cuadrados en el desierto de Sonora, sería posible cubrir la demanda energética de todo el país. En este sentido, actualmente en México la capacidad de instalaciones fotovoltaicas es de 37 megawatts, esta cifra crecerá paulatinamente conforme a la *Estrategia Nacional de Energía 2012-2026* del Gobierno Federal.

Entre las diferentes fuentes renovables que existen actualmente, las más explotadas son la hidroeléctrica, la eólica y la solar



<http://twenergy.com>

Aplicaciones de la tecnología fotovoltaica

La tecnología fotovoltaica ha evolucionado de manera notable en los últimos 40 años, lo que ha permitido avances muy importantes en el desarrollo de aplicaciones prácticas. Una de las primeras se dio en la industria aeroespacial a finales de la década de 1950, como parte del Proyecto Vanguard de Estados Unidos. Posteriormente, la investigación y el desarrollo tecnológico abrieron nuevas oportunidades en el diseño de aplicaciones industriales y de consumo cotidiano. Algunos ejemplos son los teléfonos públicos y de emergencia, los sistemas de iluminación autónomos, los parquímetros, los productos de consumo (relojes, calculadoras y juguetes), sistemas de electrificación rurales y de emergencia, etcétera.

En este contexto, la reciente madurez tecnológica y el desarrollo de nuevos procesos y materiales ha conducido al uso de tecnología fotovoltaica para la generación de energía eléctrica a gran escala y, en consecuencia, se ha acelerado la instalación de sistemas fotovoltaicos (FV) para la electrificación de ciudades y comunidades rurales. El resultado es el surgimiento de dos tendencias principales en la implementación de sistemas FV de potencia:

1) Sistemas FV autónomos. Se emplean generalmente en aquellas aplicaciones domésticas y no domésticas que se encuentran en áreas muy remotas, donde no es posible conectarse a la red de suministro eléctrico. Es común utilizar este esquema de electrificación en pequeñas comunidades rurales y viviendas aisladas, en las que el costo para llevar energía eléctrica es muy alto. De igual manera, estos sistemas se emplean en un gran rango de aplicaciones que requieren una fuente de energía rentable y confiable, como las telecomunicaciones, el bombeo de agua, la navegación marítima, entre otras. Sus componentes básicos son el generador fotovoltaico, la batería de almacenamiento y el controlador de carga. En los casos donde se requiera suministrar electricidad en corriente alterna (CA), es posible incorporar un inversor al sistema para realizar esta tarea.

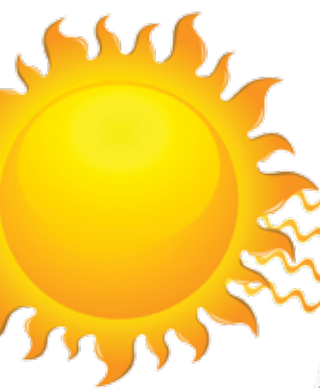
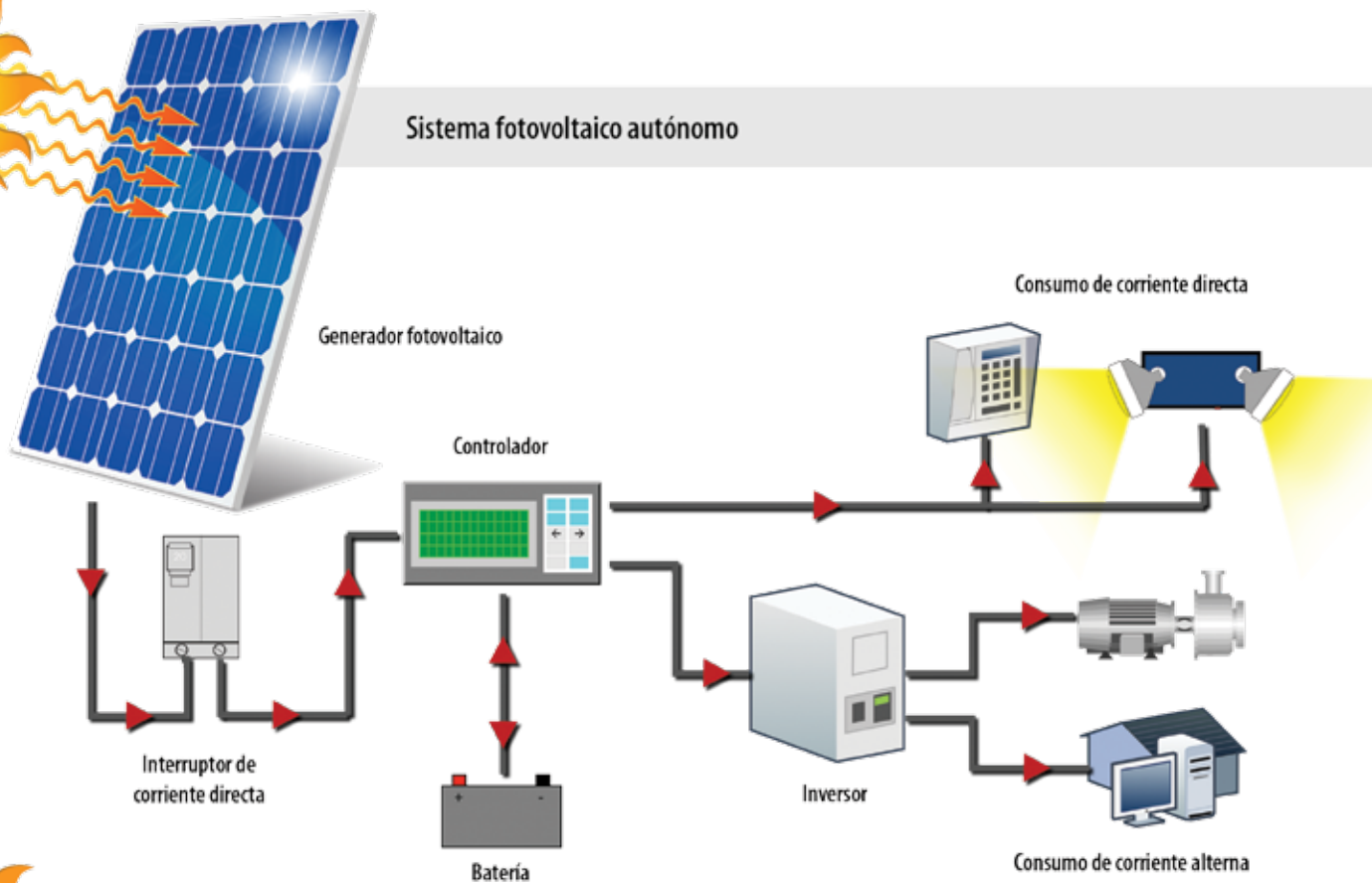
2) Sistemas FV interconectados a la red. En este tipo de aplicación el sistema FV trabaja en paralelo con la red de suministro eléctrico. La generación de electricidad que emplea este esquema puede hacerse de manera centralizada, o a través de la incorporación de pequeños generadores dispersos a lo largo de la red eléctrica. A diferencia de los sistemas FV autónomos, en esta aplicación no son necesarias las baterías para el almacenamiento de energía extra, pues el excedente se inyectará directamente a la red. Los componentes principales de un sistema FV interconectado a la red son: el generador FV, el subsistema de acondicionamiento de potencia, la interfaz que interconecta el sistema FV con la red y las cargas locales —que permiten el flujo bidireccional de energía entre la red y el sistema— y el subsistema de control y monitoreo que supervisará la operación general e interacción de los componentes del sistema.

A continuación se dan a conocer los diferentes aspectos y consideraciones fundamentales para el aprovechamiento de la energía solar a partir de tecnología fotovoltaica que involucra la integración de diferentes áreas de especialización.

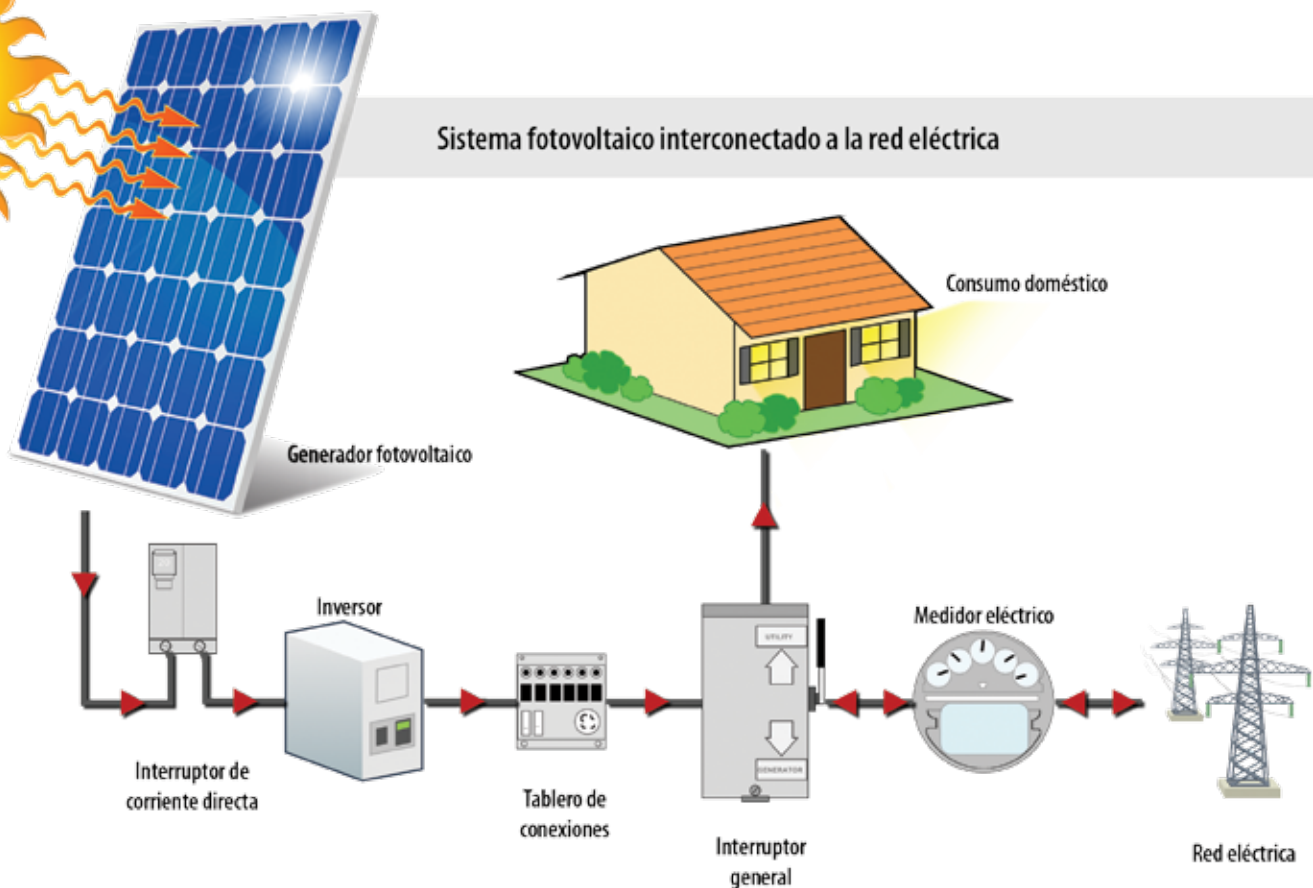




Sistema fotovoltaico autónomo



Sistema fotovoltaico interconectado a la red eléctrica





Aspectos en la conversión de energía en sistemas fotovoltaicos

El sistema fotovoltaico (SFV) es la unidad que convierte la luz solar en energía eléctrica; está constituido por una agrupación de elementos que se emplean en el procesamiento de potencia.

1) Generador fotovoltaico (GFV). Es el elemento clave de un SFV, su función es transformar la luz solar en electricidad en forma de corriente directa (CD). El GFV puede estar compuesto por uno o varios módulos fotovoltaicos conectados en serie o en paralelo, esto depende de la potencia y voltaje de salida que requieran. El módulo fotovoltaico (MFV) está conformado por un conjunto de celdas solares interconectadas eléctricamente entre sí, que son encapsuladas con el fin de protegerlas del medioambiente. El rango de potencia nominal de los MFV típicamente varía entre los 50

y 300 watts, con una vida útil superior a los 25 años. La eficiencia de los MFV depende del material semiconductor con que son fabricadas las celdas que lo componen. Actualmente las tecnologías basadas en obleas de silicio acaparan casi 80 por ciento del mercado, con una eficiencia de entre 15 y 25 por ciento. Sin embargo, hay un gran número de materiales semiconductores bajo investigación, por lo que los niveles de eficiencia mejorarán conforme transcurra el tiempo.

2) Subsistema de acondicionamiento de potencia. Otro elemento esencial en un SFV es el dispositivo que lleva a cabo el acondicionamiento de la potencia eléctrica extraída del GFV. Esta tarea se realiza a través de un inversor, que convierte la señal de CD proveniente del GFV en una señal de CA sincronizada en fase y con frecuencia de la red de suministro eléctrico. Dependiendo de la aplica-

■ Obtuvo el grado de maestro en Ingeniería Eléctrica con opción en Control Automático por la Facultad de Ingeniería de la UASLP. Estudia el Doctorado en Ingeniería Electrónica en la Facultad de Ciencias de la misma universidad. Uno de sus campos de investigación es *Tecnologías asociadas al uso de fuentes de energía renovable*.



ción, el subsistema para el acondicionamiento de la potencia generada por el GFV puede estar integrado por uno o más inversores.

Normalmente la eficiencia de un inversor varía entre 95 y 98 por ciento.

3) Batería de almacenamiento y controlador de carga. Estos dispositivos se requieren sólo en SFV que no se conectan a la red y, por lo tanto, operan de manera autónoma. Las baterías se emplean para almacenar la energía producida por el GFV en los periodos donde la generación supera la demanda de la aplicación, así se asegura la disponibilidad de electricidad aún cuando sea poca o nula la incidencia de luz solar. En consecuencia, se incluye un controlador de carga, cuya función es mantener la batería en el nivel más alto posible y proveer al usuario la cantidad de energía requerida, además evita la sobrecarga y descarga de ésta.

Es importante señalar que el uso de tecnología fotovoltaica para la generación de energía aporta diferentes beneficios, por ejemplo: se reduce de manera significativa el consumo de electricidad proveniente de la red de suministro, son sistemas adaptables y amigables con el medioambiente y contribuyen con la no proliferación de gases contaminantes hacia la atmósfera; una de sus principales características es que los paneles solares prácticamente no requieren mantenimiento durante el transcurso de su vida útil (aproximadamente 25 años). La única desventaja de esta tecnología es el elevado monto de la inversión inicial. De acuerdo con el Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, en 2013 su costo fue de 2.92 dólares por

watt; se espera que se reduzca considerablemente conforme evolucione y se perfeccione.

La tecnología fotovoltaica ha evolucionado de manera notable en los últimos 40 años, lo que ha permitido avances muy importantes en el desarrollo de aplicaciones prácticas

Las tendencias mundiales en la aplicación de tecnologías fotovoltaicas apuntan hacia la implementación de sistemas de generación distribuidos e interconectados al sistema eléctrico. El impulso de este mercado se debe en gran medida a la difusión e incentivos financieros por parte de los diferentes gobiernos de países líderes en este rubro: China, Alemania, Japón y Estados Unidos. De manera particular, se creó recientemente el Programa de Fomento de Sistemas Fotovoltaicos en México (Prosolar) de la Secretaría de Energía, cuyos objetivos primordiales son impulsar en un corto y mediano plazo (cinco años) el desarrollo del mercado e industria nacional de la tecnología solar FV.

Por todo lo anterior, los sistemas FV interconectados con la red de suministro eléctrico crecerán gradualmente y su incorporación al sistema de distribución impondrá grandes retos en cuanto a confiabilidad, seguridad, costos y eficiencia en la conversión de la energía. En consecuencia, aunque el desarrollo de tecnologías FV se ha consolidado en los últimos años, aún existen problemas por resolver en las diferentes líneas de investigación relacionadas. Por ello, es importante atacar las diferentes problemáticas y así garantizar un uso eficiente y confiable del sistema para optimizar la producción de energía eléctrica.

En conclusión, el desarrollo tecnológico asociado al uso de fuentes alternas para la generación de energía es hoy en día un tema de alto impacto en la comunidad científica de todo el mundo; es importante dirigir esfuerzos hacia el desarrollo de investigación en el campo de aplicaciones de tecnología FV, y así asegurar el porvenir de futuras generaciones. ☺



Máquina Enigma, mensajes cifrados para la guerra

MOISÉS GARCÍA MARTÍNEZ
ERIC CAMPOS CANTÓN

INSTITUTO POTOSINO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

En la actualidad realizamos muchas actividades por medio de internet, como el envío de correos, la banca en línea, el comercio electrónico, etcétera. Todas estas comunicaciones se realizan de forma segura, es decir, la información se transmite cifrada. La criptografía para el cifrado de información se ha utilizado desde tiempos muy remotos como en Grecia y Roma antiguas, y también en la Revolución Mexicana, hasta llegar a usarse hoy en día en internet. Al paso de los años, la criptografía tomó un papel muy importante en los servicios de inteligencia de todo el mundo, en especial para actividades militares.

La máquina Enigma es tal vez la más famosa para cifrar y descifrar mensajes, su fama se debe a que fue adoptada por los nazis y utilizada para transmitir información de forma segura durante la Segunda Guerra Mundial. La historia de esta máquina comienza en la década de 1920, fue inventada por el ingeniero alemán Arthur Scherbius, quien era un experto en electromecánica.

Su idea consistía en un algoritmo de sustitución de una letra por otra, de tal manera que este proceso se realizara de forma mecánica por medio de un rotor. Esta idea la patentó



Figura 1. Fotografía de la máquina Enigma.

en 1918, sin embargo, no contaba con el capital suficiente para fabricarla, de modo que se vio en la necesidad de asociarse con Willie Korn para formar la compañía Enigma Chiffiermaschinen AG; ambos mejoraron el diseño de la máquina y le añadieron tres rotores intercambiables.

En 1923 mostraron su nuevo invento de protección de secretos comerciales en una exhibición internacional y la pusieron a la venta para todo el público. Poco a poco se abrieron camino y lograron colocar un buen número de ejemplares en bancos, al grado que al final de la década, la marina alemana ya la utilizaba. En 1935, el gobierno alemán la adoptó para su uso oficial, le agregó unas cuantas modificaciones y prohibió su venta en el mercado.

Enigma tenía el aspecto de una máquina de escribir y su funcionamiento se dividía en partes mecánicas (por medio de rotores) y partes eléctricas para leer el texto cifrado de salida por medio de un tablero que se iluminaba al presionar una letra.

Cuando fue puesta a la venta, en la década de 1920, contaba con tres rotores, que funcionaban de la siguiente forma: al presionar una tecla, por ejemplo, la *M*, el rotor la sustituye por otra, como la *H* y gira en una posición; esta nueva letra entra al siguiente rotor y es sustituida nuevamente hasta pasar los tres rotores. Gracias a estos últimos, cada vez que presionamos una letra, automáticamente obtenemos otra diferente.

Si presionamos una letra tres veces, por ejemplo: *AAA*, se produce una letra diferente en cada ocasión, como: *RTX*. De tal forma que cada rotor se mueve 26 veces antes de volver a su posición original, y todos los rotores en conjunto se comportan de la siguiente forma: el primero gira 26 veces y con esto el siguiente lo hace una sola vez, podemos ver el funcionamiento anterior como un reloj: para que el minutero avance un minuto, el segundero debió recorrer 60 segundos y para que la manecilla de la hora avance una unidad, el minutero debió recorrer 60 minutos.



Actualmente cursa el último semestre de Doctorado en el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica en la División de Matemáticas Aplicadas, en el Área de Control y Sistemas Dinámicos. Su trabajo de investigación consiste en el estudio de mapeos caóticos y su aplicación en la criptografía.

Por esta razón, cuando se presentó por primera vez, se decía que era indescifrable, ya que podía producir un total de $26 \times 26 \times 26 = 17,576$ combinaciones, lo cual significaba que la secuencia original sólo podía repetirse después de ese número de combinaciones. Si a esto añadimos que los rotores son intercambiables entre sí, se tienen seis posibles combinaciones más a considerar, que dan como resultado 105,456.

Los nazis vieron muy atractiva esta máquina, así que la adoptaron para transmitir datos de forma segura y le hicieron algunas modificaciones, por ejemplo, agregaron un rotor más, por lo que podía producir $26 \times 26 \times 26 \times 26 = 456,976$ combinaciones y añadiendo las que había entre los rotores, se tenían 10,967,424. Además, agregaron un tablero de sustitución, de tal forma que al presionar la letra P , la máquina automáticamente la sustituía por otra letra, digamos K y después la cifraba por medio de los cuatro rotores. Normalmente se utilizaban seis pares de letras modificadas por medio de este panel; el resultado es el siguiente:

Para calcular las posibles transformaciones de n pares de letras de un alfabeto de N caracteres se determina por medio de

$$\frac{N!}{(N-2n)! \cdot n! \cdot 2^n}$$

En este caso, se tiene un alfabeto de $N=26$ letras y con $n=6$ letras modificadas, resultando en 535,422,888,000 posibles combinaciones.

Con esto, el modelo final de la máquina Enigma tenía cuatro rotores, y el tablero de sustitución para seis pares de letras podía producir la cantidad de 456,976 x

10,967,44 x 535,424,888,000=2,683,458,960,188,265,971,712,000 posibles combinaciones.

Esta máquina era muy sencilla de utilizar y requería dos personas, una de ellas tecleaba el mensaje y la otra anotaba las letras resultantes indicadas en el tablero que se iluminaba. Posteriormente el informe cifrado se enviaba por radio; por lo tanto, todos eran capaces de escuchar los mensajes que se transmitían pero no podían entenderlos.

Esto le dio una gran ventaja a Alemania, ya que Enigma era prácticamente indescifrable y, por si fuera poco, el ejército alemán cambiaba la llave (posición inicial de los rotores) periódicamente; al inicio lo hacía cada mes, después cada semana y al final de la guerra, a diario (se enviaba cifrada la combinación que usarían al día siguiente) por lo que los aliados sólo contaban con un día para tratar de descifrar el mensaje.

En 1923 Arthur Scherbius y Willie Korn pusieron su invento, la máquina Enigma, a la venta para todo el público

Esta máquina, de funcionamiento avanzado para su época, fue la que dio inicio a las primeras computadoras que se utilizaron para cifrar y descifrar códigos y sustentó la base para el cifrado que se usa hoy en día. ☞





Ética y responsabilidad social, importantes en la gestión empresarial

GUADALUPE BRIANO TURRENT
FACULTAD DE CONTADURÍA Y
ADMINISTRACIÓN

El mundo actual es gobernado por el capitalismo moderno, el cual nos ha llevado a la búsqueda de la innovación, la ambición y los estímulos que el mismo sistema genera. La tecnología y la globalización producen cambios profundos y dinámicos, que han dejado en segundo término las reglas morales. El logro de los objetivos financieros se ha convertido en la prioridad de las grandes empresas e instituciones financieras, esto se ha visto reflejado en un detrimento de la conciencia social y la integridad en el mercado.

Los escándalos financieros y niveles de corrupción acontecidos en varias regiones del mundo ponen de manifies-



to una crisis de ética, que ha causado a su vez la pérdida de confianza en los mercados de capital. El capitalismo ha canibalizado la economía real en los países, y con ello ha generado la concentración de la riqueza en una élite económica mundial y un crecimiento exagerado en la especulación de valores en los mercados financieros. La política se ha convertido en el mejor aliado de estos últimos, al ser incapaz de controlar aspectos como la evasión fiscal y las crisis económicas. Ante este escenario, es inminente la necesidad de un marco de referencia ético y de responsabilidad que estimule un comportamiento integral en la sociedad.

A partir de la situación actual, se ha comenzado a apreciar la potencialidad del concepto de ética como estrategia de cambio y transformación empresarial, para crear conciencia no sólo en el aspecto económico, sino también en las dimensiones social y medioambiental, atendiendo, además de los intereses de los accionistas, los del resto de agentes o grupos de interés relacionados con la empresa. De esta manera se explica la proliferación de códigos de conducta y de gobierno corporativo de carácter voluntario, destinados a fortalecer los principios éticos y sociales. La responsabilidad social corporativa (RSC) o responsabilidad social empresarial (RSE) ha resurgido con mayor fuerza en la última década del siglo XX y en los primeros años del siglo XXI; se refiere a la gestión de la actividad empresarial en su relación con los grupos de interés internos y externos. La RSC es un proceso que implica un nuevo modo de gobierno de las externalidades empresariales en las dimensiones económicas, sociales y medioambientales.

En este tenor, el presente trabajo pretende reflexionar sobre la importancia de integrar la ética y la RSC como elementos estratégicos de las organizaciones actuales. Para ello es necesario entender el origen de ambos conceptos y proponer un índice ético y de RSC aplicable.

Ética y responsabilidad social corporativa

Cuando escuchamos la palabra ética, pensamos en un conjunto de principios y valores morales que

buscan la justicia y respeto entre los miembros de una sociedad. También discernimos entre un comportamiento aceptable o inaceptable, que en determinadas situaciones de ambición nos puede llevar a tomar la decisión equivocada. La ética se centra en una vieja polémica positivista entre el ser y el deber ser. En los negocios tiene un enfoque multidisciplinario y se ha apoyado en la filosofía, el derecho, la economía, la psicología y las ciencias políticas. Desde el punto de vista financiero, la ética pretende inhibir la desenfrenada búsqueda del interés egoísta, poniendo un límite a las ganancias que una empresa pretende obtener e incrementar, como indican Dilip Ghosh y Angie Abdel Zaher en el artículo "Business, ethics, and profit: Are they compatible under corporate governance in our global economy?", de la revista *Global Finance*.

Según estos autores, a pesar de que el tema ha sido ampliamente discutido en los últimos 35 años, nos encontramos ante una crisis de conciencia ética a nivel global. En este sentido, es prioritario promover un entorno económico ético que esté construido a base de mercados sanos, un entorno justo de negociación y la promoción de la confianza y la integridad.

La RSC surgió a finales de la década de 1950 y principios de 1960, en Estados Unidos, donde comenzó a reconocerse que las empresas, además de producir bienes y servicios, eran responsables de los riesgos sanitarios de sus trabajadores y de la contaminación que generaban. Fue hasta la década de 1990, cuando empezó a utilizarse el término de 'sostenibilidad', el cual incluye conceptos económicos, sociales y medioambientales. Hoy en día se pretende conseguir que las empresas sean responsables no sólo del beneficio económico, sino también del respeto medioambiental y social. Cada vez un mayor número de empresas integran como parte de su identidad la RSC, expresándola no sólo a sus trabajadores, sino a todos los grupos de interés que pueden influir en su éxito.

De acuerdo con José Luis Lizcano, en "Confianza en los mercados y responsabilidad social corporativa" de la revista *Dirección y Progreso*, la RSC implica:

... asumir la esencia social de las organizaciones empresariales como conjunto de personas que interactúan en el marco de la sociedad, tanto desde un punto de vista de su propia composición elemental como desde la óptica de miembro integrante de un sistema social.

En el concepto de RSC se distinguen dimensiones internas y externas. En la primera, las prácticas responsables van encaminadas a los recursos humanos, la salud y seguridad, la adaptación al cambio, la gestión del impacto ambiental y de los recursos naturales. La segunda se extiende hasta las comunidades locales, socios comerciales y proveedores, consumidores, autoridades públicas y organizaciones no gubernamentales, según señalan Ricardo Server e Inmaculada Villalonga Grañana, en su artículo "La responsabilidad social corporativa (RSC) y su gestión integrada", en la *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*.

Propuesta de un índice de ética y responsabilidad social corporativa

Para promover la ética y la RSC como factores estratégicos de la gestión empresarial, en este trabajo se propone un índice de desempeño que muestre el compromiso ético y la responsabilidad social empresarial. La propuesta se basa en el trabajo realizado por Tae Hee Choi y Jinchal Jung, en "Ethical commitment, financial performance, and valuation: An empirical investigation of Korean companies", de la revista *Journal of Business Ethics*. Ellos identifican los siguientes elementos para el desempeño ético empresarial:

- 1) El compromiso de la alta gerencia para enfatizar la importancia de la ética en las empresas.
- 2) Un comportamiento basado en una filosofía formal y normativa en la empresa.
- 3) Contar con un sistema disciplinario que castigue el comportamiento no ético.
- 4) Contar con un código de ética.
- 5) Que los empleados puedan reportar una conducta no ética a través de un canal anónimo.
- 6) El desarrollo e implementación de un programa de educación, capacitación y talleres en el lugar de trabajo para mejorar la ética de los empleados.
- 7) Destinar una parte importante de las utilidades

de la empresa a la filantropía.

- 8) La presencia de un departamento independiente y oficial de ética.
- 9) Una línea o canal abierto de comunicación que permita brindar a los empleados ayuda en temas relacionados con la ética empresarial.
- 10) La conformación de un comité de ética.
- 11) Un sistema de evaluación de ética realizado por un tercero independiente y externo a la empresa.

Respecto a la dimensión del comportamiento socialmente responsable, el índice se basa en los elementos identificados por Lizcano, los cuales garantizan una mayor confianza en los mercados. Estos elementos se refieren a comportamientos socialmente responsables con los empleados, accionistas, procesos productivos, clientes, proveedores, competidores, comunidad local y global.

En este contexto, Gideon Rossouw, en "The ethics of corporate governance. Global convergence or divergence?" de la *International Journal of Law and Management*, reconoce que las normas sociales pueden incidir de una manera informal en el comportamiento corporativo. Particularmente la ética es determinada por los valores y las prácticas adoptadas por la sociedad en que opera la empresa. El índice propuesto en este trabajo está compuesto por 19 elementos, que pretenden fortalecer y medir el desempeño ético y responsable de las empresas. Éste se integra de seis subíndices referidos al compromiso institucional, la constitución y operación de un comité ético, transparencia y medidas anticorrupción, aspectos medioambientales, el sistema de evaluación de la ética y el comportamiento socialmente responsable. El índice es aplicable a la gestión empresarial de los sectores industrial, bancario y financiero. Cada elemento toma el valor de uno si es adoptado y divulgado por la empresa, y de 0 en caso contrario. En la figura 1 se muestra la composición del índice.

Conclusiones

En el presente trabajo nos hemos referido a la necesaria integración de la ética y la RSC en la gestión empresarial. La ausencia del comportamiento ético se



Estudió el doctorado con líneas de investigación en Contabilidad y Auditoría por la Universidad de Cantabria en Santander, España. Actualmente es profesora investigadora en la Facultad de Contaduría y Administración de la UASLP.

Figura 1. Índice de ética y responsabilidad social corporativa para las organizaciones actuales.

a) Compromiso institucional

Promover las normas éticas y su cumplimiento.
Presencia de una filosofía formal y normativa basada en la ética financiera.
Responsabilidades financieras y fiscales de la empresa.
Sistema disciplinario en caso de comportamiento financiero no ético.
Código de ética/conducta.

b) Comité ético

Constitución de un comité ético.
Se establecen claramente las funciones e integración del comité interno ético.
Contratación de un auditor externo o agencia de calificación.

c) Transparencia y medidas anticorrupción

Existencia de un canal anónimo y abierto de comunicación para reportes de conductas no éticas.
Programa de capacitación en materia de ética y responsabilidad social.
Definición de políticas antisoborno.
Políticas de utilización de activos.
Conflictos de interés.
Procesos judiciales y de arbitraje.
Prevención y manejo del fraude.

d) Aspectos medioambientales

Definición de políticas medioambientales.
Políticas y procedimientos de protección a la propiedad intelectual.
Políticas de inversión social y ética.
Utilidades destinadas a actividades filantrópicas.

e) Sistema de evaluación de la ética

Sistema interno de revisión periódica de la efectividad del programa.
Desarrollo e implementación de un sistema de evaluación de ética por terceros externos.


f) Comportamiento socialmente responsable

Igualdad de oportunidades y contratación responsable.
Formación continua y trabajo en equipo.
Adopción de un código de buen gobierno.
Productos y servicios de calidad, fiables a precios razonables.
Aportación al desarrollo local.

Elaboración propia basada en Choi y Jung y Lizcano.

ha visto reflejada en el incremento de los índices de corrupción y los escándalos financieros de grandes empresas. Esto ha afectado la integridad y confianza en los mercados del ámbito mundial y ha desatado una crisis de ética corporativa. De ahí se explica la preocupación por promover y medir el comportamiento ético y socialmente responsable de quienes toman las decisiones en las empresas. La propuesta de incluir una dimensión ética, tiene como objetivo motivar a las empresas e instituciones a comprometerse en el camino de la ética y la RSC. Asimismo, la divulgación anual del índice ético y de RSC a los grupos de interés, obliga a la empresa a mejorar e incrementar su compromiso con la sociedad.

Este trabajo realiza una primera aproximación al desarrollo de un rating en ética y RSC para las organizaciones actuales, por lo que se pretende dejar abierta la propuesta para que sea enriquecida y adaptada en varios contextos.

Podemos concluir que la transparencia corporativa es una herramienta estratégica que podría fortalecer el ejercicio de la ética, ya que ayuda a proteger o evitar actividades corruptas, promueve la rendición de cuentas de los responsables en la gestión empresarial y divulga hacia el exterior las actividades no éticas más tangibles. La aportación principal del trabajo no debe limitarse a la propuesta del índice ético y de RSC, sino que en un futuro éste sea un referente para quienes toman las decisiones de inversión en empresas, la valoración social de éstas y los incentivos que pudiesen recibir por parte del gobierno. Es decir, se pretende que este índice sea un elemento de valor y sensibilización para los dueños y gerentes de las empresas o instituciones, y en donde todas las compañías se comprometan cada vez más a alcanzar un rating mayor. Ser conscientes de la necesidad de que las empresas se involucren en nuevas funciones éticas y de responsabilidad social, podría mitigar la crisis de ética actual. 



Espadas legendarias de guerreros medievales


ROBERTO CARRIZALES MARTÍNEZ
rcarriza@uaslp.mx
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

La espada es una de las armas más antiguas hechas por el hombre, aunque fue en la Edad Media cuando se hizo popular por su versatilidad y eficiencia en la lucha; es básicamente una lámina recta que puede tener uno o dos filos con empuñadura y de cierta longitud. En un inicio su hoja era de cobre, luego de bronce, después hierro y finalmente de acero templado; podía estar adornada por diversos materiales, incluso las espadas de reyes tenían piedras preciosas. Fue el arma más personal, prestigiosa y versátil en el combate cuerpo a cuerpo. Algunos diseños alargaron la empuñadura para el uso ambidiestro, característica que debían tener los caballeros en combate.

La espada en la época medieval adquirió un carácter simbólico asociado al poder, realeza e inteligencia. Superó los límites de lo material y se convirtió en portadora de valores personales y espirituales. Fue la más noble de todas las armas, un símbolo de autoridad y justicia de la caballería, tanto así que antes de iniciar una batalla se besaba, y antes de usarse debía ser bendecida por un sacerdote.

Los nombres dados a muchas espadas en la mitología, literatura e historia expresan el alto prestigio del arma. No es de extrañar que se





deba a este periodo la aparición de las más famosas espadas míticas.

Nombres de espadas y sus portadores

Excalibur o Caliburn y el Rey Arturo

Algunas personas creen que Arturo es una invención, otras dicen que existió entre los siglos VI y IX en Inglaterra. Él, el reino de Camelot, los caballeros de la mesa redonda y el mago Merlín están ligados a la misteriosa y mágica espada Excalibur o Caliburn. Cuando Arturo era un adolescente observó una justa entre caballeros, le impresionó de tal manera que pidió a su padrastro ser algún día uno de ellos. Pronto se hizo escudero, y en uno de los encuentros que tuvo en Inglaterra, recibió la oportunidad de sacar una espada que llevaba años en un yunque de mármol y que nadie había podido sacar. Arturo lo hizo delante de todos aquellos caballeros y aristócratas. El arma en cuestión tenía una leyenda: "Quien pudiera sacarla del yunque, logrará hacerse del trono de Inglaterra", y así ocurrió. Juró ser un rey leal y defender la verdad y la justicia todos los días de su vida.

Arturo perdió su espada durante un combate, Merlín lo llevó a un lago, en cuyo fondo había un castillo donde vivía una hechicera llamada Nimue, la *Dama del lago*. Esta mujer guardaba una espada

maravillosa, Excalibur. Nimue se la regaló a Arturo, Merlín observó la vaina mágica de la espada y advirtió al adolescente: "Guarda bien esta vaina que mientras la lleves puesta no sufrirás daño físico". Se dice que Excalibur y la espada en la piedra son la misma arma, pero en la mayoría de las versiones se consideran por separado.

Morgan Le Fay, media hermana de Arturo le robó la espada, después él la recuperó, pero

la vaina se perdió. El rey Arturo fue mortalmente herido en la Batalla de Camlann a manos de su hijo Mordred, ordenó a uno de sus caballeros que lanzara de nuevo la espada al lago encantado; cuando lo hizo, una mano salió de las aguas atrapándola y sumergiéndola al fondo, de donde había salido. Leyenda e historia se mezclaron durante siglos y aparecen íntimamente unidas.

Aroundight, la espada de Lancelot

Sir Lancelot o Lancelot del lago, también llamado el *Caballero de la carreta*, es un personaje popular, una figura relevante en las leyendas artúricas. Para la mayoría de los seguidores de este tipo de literatura, Lancelot fue uno de los mejores y más conocido de los caballeros de la mesa redonda. En el recuerdo colectivo se le tiene como el miembro más valiente y confiable de esa hermandad caballeresca y como el amante de Ginebra (esposa de Arturo), aunque Lancelot no es uno de los miembros originales de la mesa redonda y el desarrollo de su historia es aún objeto de debate. Él constituye un claro ejemplo del amor cortés y del caballero ideal de esa época.

Hrunting, espada de Beowulf

El poema anglosajón de Beowulf, gran guerrero nórdico, compuesto hacia el siglo VIII, inmortalizó la espada Hrunting y creó una mística en torno a ella como coprotagonista de las hazañas de su amo y portadora del espíritu de su héroe.

Joyeuse o Joyosa, espada de Carlomagno

Uno de los más grandes gobernantes de la historia del mundo fue Carlomagno, se convirtió en rey de los francos y fue nombrado emperador del Sacro Imperio Romano hasta el fin de su vida. Lo conocían como Carlos I y era considerado el modelo ideal de monarca medieval. Joyeuse o Joyosa es el nombre de su espada, ésta aparece en muchas leyendas y documentos históricos. Unos describen a Carlomagno con Joyeuse decapitando a Cor-

suble, un comandante sarraceno, para volver caballero a su amigo Ogier, *el Danés*. Se dice que nunca hubo una espada comparable, que su color cambiaba 30 veces al día y que poseía vida propia, al igual que su otra espada, la Durandal.

Carlomagno asoció esta arma a la figura del monarca, pues siempre portaba una, e insistió en que sus hijos fuesen adiestrados en su manejo. Simultáneamente adquirió un sentido espiritual, se le llegó a considerar portadora del valor y de las cualidades más hondas de su propietario.

Durandarte o Durandal, espada de Roldán

Roldán, prototipo de héroe, valiente y fuerte, aunque demasiado orgulloso, es el personaje de *El cantar de Roldán*, el famoso poema épico francés compuesto a finales del siglo XI, que narra los hechos de la batalla de Roncesvalles entre los francos y árabes. En este poema, aparece la espada mística e irrompible, Durandarte, también conocida como Durandina o Durandal, que Roldán recibió de manos de su tío Carlomagno. Se dice que guardaba en su empuñadura reliquias sagradas, como un diente de San Pedro, sangre y cabellos de San Basilio y parte del manto de Santa María.

Antes de morir, el héroe deseaba romper su espada para que no cayera en manos del enemigo, pero la piedra contra la que golpeó se partió por la fuerza. Esta historia le da el valor religioso, espiritual y mágico.

Espada de la misericordia, de Eduardo el Confesor

Eduardo el Confesor fue uno de los últimos reyes anglosajones de Inglaterra antes de la conquista normanda, en el siglo XI. Fue poseedor de la Espada de la misericordia. Su reinado se caracterizó por la desorganización y desmoronamiento del poder real. Poco después de su muerte, los norman-

dos comenzaron a expandirse en Inglaterra, dirigidos por el famoso Guillermo, *el Conquistador*.

En el siglo XIII a la espada se le dio el nombre de Curtana y desde entonces se ha utilizado en ceremonias reales. En la antigüedad era un privilegio tener esta arma ante el rey, lo que se consideraba un gesto misericordioso. La historia mitológica indica que la punta fue rota por un ángel para evitar una matanza injusta. Es una de las cinco espadas utilizadas durante la coronación de un monarca británico. El arma sobrevivió al reinado de Oliver Cromwell, quien es conocido por haber ordenado la fundición de todos los objetos de oro y reliquias de la Casa Real.

Tizona y Colada, espadas del Cid

El caballero castellano Rodrigo Díaz de Vivar, *El Cid Campeador*, surgió en el siglo XI de las batallas de los reinos de Castilla, Galicia y León. El primero fue uno de los imperios medievales de la península ibérica. Durante su vida, Rodrigo se convirtió en un líder de éxito militar y diplomático, fue nombrado general en jefe del ejército de Alfonso VI y se convirtió en un héroe español.

Se dice que tuvo muchas espadas diferentes en su vida, pero las dos más famosas son Colada y Tizona. Su inseparable espada Tizona fue la que más utilizó en la lucha contra los moros. Los relatos nos muestran una imagen de él que con seguridad tiene poco que ver con la realidad, pero no debemos olvidar que *El cantar de Mio Cid* se escribió pocas décadas después de su muerte y de ahí se generó el mito y la leyenda.

El Cid fue un guerrero de singular valor, leal, todo un prototipo del caballero. Su espada preferida fue enterrada con él, lo cual expresa su alto prestigio. Se dice que tenía grabada una inscripción de la oración católica del *Ave María*, dándole así valor religioso.



■ Ingeniero Químico por la Facultad de Ciencias Químicas de la UASLP. Es profesor investigador y coordinador del Laboratorio de Ingeniería Química en la misma facultad. Le interesan los temas que versan sobre caballeros medievales y órdenes militares medievales.

Albión, espada de Robin Hood

El proscrito cuyas hazañas lo convirtieron en héroe popular de su época, Robin Hood, vivió en Inglaterra en el siglo XIII, en las profundidades del bosque de Sherwood, en el condado de Nottingham. Se cree que los relatos están vinculados con el espíritu de los bosques y con personajes de las antiguas ceremonias; pasó de ser leyenda a un presunto personaje histórico.

La Gran Ruta del Norte construida por los romanos, atravesaba los bosques y proporcionaba ganancias a los ladrones de caminos, es en esta región donde nació la leyenda de Robin Hood. Su espada estaba al servicio de los pobres, destacaba por su gran ornamentación y diversas figuras heráldicas alusivas a su origen y linaje. Era de leyenda, pues todo lo que gira en torno a Robin Hood está envuelto en un halo de misterio y magia. Entre todas las proezas destaca el heroísmo del místico sajón. A pesar de que el arco era su arma más habitual, no cabe duda que su empleo de la espada era magistral. Albión, que es el más antiguo nombre de Gran Bretaña, fue el de su espada.

Lobera, espada del rey Fernando III

Hoy en día es conservada como reliquia en la Capilla Real de la Catedral de Sevilla, donde cada año es sacada en procesión para conmemorar su reconquista en 1248 llevada a cabo por dicho rey. Era el símbolo de poder de Fernando III, *El santo*, y así aparece en muchos grabados con espada y orbe en mano, en vez del tradicional cetro, símbolo del poder real y habitual en otros retratos de reyes. Es una espada de hoja plana y de dos filos, terminada en punta redonda. El puño es de plata dorada y decorado con atauriques y lacerías. Se le atribuyen poderes especiales, casi sagrados. Su leyenda nació a raíz de las victorias de Fernando III sobre los musulmanes del sur de la

península; no dejaba tierras ni riquezas, pero sí el emblema del poder: la espada, con ella el infante se convertía en heredero espiritual del rey santo.

Alba, espada de William Wallace

Es la famosa espada que perteneció al héroe escocés William Wallace; es enorme, equilibrada con su guardia de acero sólido, cruz y pomo de acero pesado. William Wallace es conocido por dirigir la resistencia contra Inglaterra durante las guerras de independencia escocesa, que se libraron a finales del siglo XIII y principios del XIV. Durante su vida, William Wallace, popularmente conocido como *Corazón Valiente*, fue nombrado guardián de Escocia. En el año 1305 fue capturado por el rey Eduardo I de Inglaterra y fue ejecutado por traición. Hoy en día se le recuerda como un patriota y héroe nacional. Su espada es una de las más famosas del mundo; se cree que se encuentra en el Monumento Nacional en Stirling, Escocia, pero modificada.

Aunque es verdad que la espada vivió un proceso de dignificación creciente y que el cine tradicionalmente ha transmitido una imagen idealizada y deformada de la Edad Media, sus protagonistas y armas, hay que tener en cuenta que estos instrumentos de batalla eran largas hojas de acero de más de un metro de longitud, empleadas para cortar y, sobre todo, golpear, no para atravesar al adversario; la realidad fue mucho más prosaica. No eran precisamente económicas en la época medieval; una espada con todo y vaina costaba siete sueldos, mientras que un caballo sano costaba seis; he aquí su importancia.

Como vemos, son numerosos los mitos y leyendas en torno a estas fabulosas armas que implican poder para el que las porta; todas las culturas tienen entre sus reliquias una espada o instrumento similar. ☞



La narrativa de **Joaquín Arriaga** en la divulgación de la ciencia

Durante el siglo XIX, y ligado al restablecimiento de la república, se intensificó —a la par del proceso educativo— la tarea de divulgación de la ciencia, emprendida principalmente por ingenieros y científicos que tenían inclinación por la escritura. Existen varios casos de ingenieros que ejercieron el trabajo de periodismo y lo combinaban con su profesión. Fue común que egresados del antiguo Colegio de Minería realizaran esas funciones: Pedro Castera, Santiago Ramírez, Pedro López Monroy, José María Gómez del Campo, que participó en la creación de *El Porvenir en San Luis Potosí*, y de manera especial José Joaquín Arriaga, que se tituló como topógrafo y agrimensor en 1859.

José Joaquín Arriaga nació Puebla en 1831, y pasó su infancia en la sierra norte poblana. Además de fundar varios periódicos, se distinguió como escritor de corte católico; fue redactor de *La Voz de México* y escribió para *La Naturaleza*. Su obra principal fue *La Ciencia Recreativa*. Arriaga murió en la ciudad de México en 1896.

La divulgación de temas científicos suele considerarse como una actividad reciente, debido a la necesidad de comunicar las rebuscadas ideas científicas en un lenguaje llano al ciudadano común, entre otros aspectos. Sin embargo, se ha realizado siempre, a la par del desarrollo de la ciencia.

Un ejemplo lo constituye la serie de cuadernos del ingeniero D. J. Joaquín Arriaga, socio fundador y de número de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, residente de la Sociedad Humboldt y honorario de la Sociedad de Geografía y Estadística. La serie llevaba el sugerente nombre de *La Ciencia Recreativa*, y era una publicación dedicada a los niños y a las clases trabajadoras. El primer volumen apareció en 1871, impreso en la Imprenta de Ancona y Peniche, calle de Alfaro número 13, en México. Ese volumen trató sobre agricultura e industria y estaba constituido por una serie de leyendas —área en la que se formó Joaquín Arriaga—. Estas formidables publicaciones engalanaban e instruían las ávidas mentes de la población potosina del siglo XIX.

En *El Minero Mexicano* del 25 de noviembre de 1875 se publicó en la página 12: “*La Ciencia Recreativa*. Se ha anunciado la cuarta época de esta amena y popular publicación del Sr. D. José Joaquín Arriaga”. Como puede verse, para ese año su obra había cobrado importancia y era apreciada. En sus páginas, el público en general y principalmente los niños pudieron ilustrarse a través de la narrativa de temas como: cosmografía, mineralogía, meteorología, física, física experimental, física del globo, botánica, zoología, geografía descriptiva, agricultura industrial e industrial práctico. Cada folleto llevaba una litografía de Iriarte con dibujo de J.M. Velasco o litografías de V. Murguía e hijos y dibujos de L. Garcés.

Las obras de Arriaga, a quien se le denominaba *El Julio Verne mexicano* —pues utilizaba la narrativa para presentar temas de ciencia— cumplieron con el objetivo primario planteado por él al presentar su proyecto literario en *El Siglo Diez y Nueve*:

El artificio de la novela se ha apoderado ya de la historia para hacer agradable su estudio. Prueba de ello es la aceptación que han encontrado en las masas las nume-

rosas ediciones que se hacen día a día de tantas novelas históricas de los célebres novelistas franceses, que con el recurso de su pura imaginación han cubierto de flores la áspera senda del estudio de la historia, gracias a ello, los principales episodios de la historia francesa son más conocidos en México que nuestra historia misma. La ciencia más ardua aún para los que no la aman por vocación, permanece desconocida entre nosotros y la mayoría de los mexicanos la ven con indiferencia, si no con el desprecio propio de la ignorancia, preciso es confesarlo. La obra anunciada tiene por fin generalizar los conocimientos científicos, embelleciéndolos con el artificio de la novela y por consiguiente, la nueva publicación arrojará las primeras semillas de este interesante estudio, que será muy fecundo en resultados para la generación que nos reemplaza.



Arriaga veía la importancia de impulsar la educación popular y el apoyo a las clases trabajadoras, en-

cauzaba su obra hacia estos sectores para que, por medio del conocimiento, pudieran desarrollarse. Lo anterior lo ilustra la carta que envió el 26 de noviembre de 1871 al señor José María Ariza y Huerta, con residencia en Orizaba, al compartirle el estudio que hizo sobre la industria del lino y, entre otras cosas, le dijo: “... Y si algo en él, que lo haga interesante, es el deseo que me anima de presentar a las clases pobres, nuevas fuentes de trabajo que mejoren su trágica y angustiosa situación...”.

La obra de Arriaga es un excelente ejemplo de divulgación de la ciencia por medio de la narrativa, que fue una vía usada por aquellos ingenieros con inclinación en la literatura y que descollaron en ambas áreas, como el caso del también ingeniero Pedro Castera, autor de la novela *Carmen*. 16

<http://galia.fc.uaslp.mx/museo/rev/n6/divulgacion.htm>



ROSA MARÍA MARTÍNEZ GARCÍA



Ingeniosos divulgando

Uno de los más reconocidos divulgadores en el ámbito nacional es Juan Tonda Manzón, Premio nacional de divulgación 1997, quien define la divulgación de la ciencia como la “disciplina que se encarga de llevar el conocimiento científico y técnico a un público no especializado, desde los niños hasta las personas de edad”. Explica que: “dicha labor es, sobre todo, interdisciplinaria, aunque la realizan especialmente los científicos, técnicos, comunicadores y, de manera más reciente, los divulgadores de ciencia”.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí estableció en su programa de divulgación diversas estrategias para ser puente entre el conocimiento científico y los potosinos. El objetivo es formar vocaciones ingenieriles y contribuir a la cultura científica y tecnológica de la sociedad.

Una de las estrategias es conformar 10 grupos de divulgación, los cuales, bajo el lema *Ingeniosos divulgando*, han diseñado y desarrollado diversos talleres recreati-

vos y demostrativos. Los grupos están integrados por investigadores, profesores, técnicos y alumnos de licenciatura y posgrado.

Aunque la mayoría de los grupos fueron conformados de manera reciente, algunos de sus líderes tienen una gran trayectoria y han realizando actividades de divulgación, como los casos siguientes:

- a) El maestro Guillermo Alvarado Valdez, líder del grupo Fossilia, tiene más de 12 años impartiendo talleres y conferencias de divulgación de geología y paleontología.
- b) El doctor Marcos Algara Siller, quien además de ser líder del grupo Unihuerto, gestiona y coordina la impartición de talleres desde el año 2010. Actualmente está al frente de diversos proyectos de divulgación como Casa Viva y Unitech; es director y productor del programa de radio *A bordo de la ciencia*, transmitido por Radio Universidad.
- c) El doctor Héctor Pérez González desde hace más

de 10 años imparte conferencias, desarrolla material didáctico y realiza talleres de tecnología. Actualmente es líder del grupo Navegantes y tiene a su cargo el proyecto de divulgación Museo Interactivo de Tecnología Aplicada (MITA).

- d) La maestra Karen Méndez es líder del grupo Astrodivulgación Gerling, también es miembro fundador de la sociedad astronómica Julieta Fierro y conferencista de temas de astronomía.
- e) El doctor Francisco E. Martínez Pérez, responsable del grupo Tics y Bits, es especialista en divulgación de tecnologías de la información. Con la colaboración de los doctores José Ignacio Núñez Varela y César Puente Montejano, imparte conferencias de divulgación sobre robótica, utilizando robots humanoides.
- f) El doctor Nahúm Medellín Castillo es líder de Tecnoacuáticos desde el año 2013 y coordina el proyecto de divulgación sobre cultura del agua en colaboración con la Comisión Nacional del Agua.
- g) El ingeniero Zoe Arturo Guadiana Alvarado y la maestra Patricia Díaz, son los líderes de más reciente creación con el grupo Agroinautas, cuyos talleres tratan sobre la agroindustria.
- h) El maestro Rogaciano Rodríguez y la ingeniera Ivonne Kado son responsables del grupo Met y Mat e imparten talleres sobre metalurgia y materiales.
- i) El doctor Ángel Cárdenas está a cargo del grupo Constructores del mundo, ahí se desarrollan talleres que nos invitan a conocer el ámbito de la construcción, la topografía y la geomática.
- j) Por último, el maestro César Torres, responsable de los Amigos Imaquinarios.

Todos los líderes son responsables del desarrollo y supervisión de las actividades, apoyados por un consolidado equipo de colaboradores. Actualmente, los integrantes de los equipos se encuentran en un proceso de capacitación y desarrollo sistematizado de actividades y talleres de ciencia recreativa.

En este mes de octubre se realizó la presentación oficial e institucional de estos grupos de divulgación, aunque a lo largo del año ya han colaborado con el Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes, el Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, así como en diversos eventos de divulgación organizados por la Secretaría de Investigación y Posgrado de la UASLP y por la Facultad de Ingeniería.

La conformación de los grupos propicia que los investigadores, académicos, técnicos laboratoristas y alumnos participen en actividades fuera de las aulas para compartir el conocimiento y la tecnología, que muchas veces sólo es utilizada en el espacio universitario.

Cuando ingresé a la facultad, como responsable del programa de divulgación, la maestra Karen Méndez me dio la bienvenida con un proverbio inglés: "Aves del mismo plumaje siempre vuelan juntas". Uno de los grandes retos fue identificar las aves que tuvieran las características necesarias para iniciar el gran vuelo de la divulgación, porque no sólo basta tener el conocimiento, hay que contar con un gran espíritu de servicio, paciencia, habilidades de comunicación, creatividad, entre otras muchas que se requieren para llevar a cabo con éxito esta actividad.

De mi parte, sólo me resta decirles una frase de la aviadora estadounidense Amelia Earhart: "Volar no es un camino de rosas... pero por la diversión, vale la pena el precio". ☺





No hagas búsquedas buenas que parezcan malas

Cada uno de nosotros somos responsables de las búsquedas y los sitios que visita en internet; se comenta mucho que los más peligrosos son los pornográficos, pero actualmente también los de educación, blogs y, en especial, los de compras lo son.

El portal de seguridad alemana G Data nos comenta cuáles son los sitios más vulnerables. Aunque la primera recomendación es que sólo visitemos los que se caractericen por su seriedad o los que alguien más nos recomiende, para no ser engañados.

Algunos de los sitios de riesgo son los de juegos en línea, y es que hay bastantes portales que nos ofrecen una interminable lista de entretenimiento para todos los gustos, pero no todos son seguros. Hablando de entretenimiento, existen páginas con películas gratuitas, series y otro tipo de materiales, que en ocasiones son de dudosa fama; éstas también son parte de la lista.

Los sitios de compras y de viajes son de los sectores más atacados y de las páginas en internet que más nos engañan. Salud y educación son otras dos categorías potencialmente peligrosas, ya que son temas que a todos nos conciernen e interesan, por ello usuarios malintencionados los aprovechan.

Actualmente, los blogs son famosos en internet, pero en ocasiones desconocemos a sus autores y ahí también existe cierto grado de peligro. Algunos tipos de negocios deben hacerse con mucha cautela, pues estos sitios también están dentro del top.

Seguimos en ascenso y las páginas de pornografía son conocidas por el grado de riesgo que representan, la mayoría tiende a esconder software malicioso y en ocasiones contenido fraudulento.

Llegamos al primer puesto: los contenidos de tecnología y telecomunicaciones, y es que los cibercriminales aprovechan la popularidad de algunos productos que se lanzan al mercado, por lo que debemos ser precavidos.

Tal vez se pregunten dónde se encuentra el peligro en estos sitios, pues bien, éste se presenta cuando hacemos transacciones, proporcionamos datos personales, hacemos depósitos o, en ocasiones, tan sólo al hacer clic en algún enlace o página, desconocemos lo

que en realidad estamos descargando o si alguien intenta tomar el control de nuestras máquinas.

Incluso las celebridades son usadas para engañarnos. Por ejemplo, una estadística actual de un estudio que realizó McAfee, indica que Shakira, Ricky Martin y Ninel Conde son los famosos más utilizados para cometer fraude.

Al hacer este tipo de búsquedas y obtener contenido multimedia, nos volvemos vulnerables a la descarga de virus, programas maliciosos (malware) y programas de suplantación de identidad para robar información (*phishing*).

Estas listas van cambiando de posición, pero lo importante es conocer cuáles son esos sitios peligrosos y estar atentos ante los posibles ataques de los ahora famosos cibercriminales.

Los saludo y nos leemos pronto. ☺

Fuente de consulta:

Aura Hernández. (2014). "Los tipos de contenido más peligrosos en internet". De *Excelsior*. Sitio web: www.excelsior.com.mx





Mente robot

Tal vez quien inventó la bicicleta nunca pensó que el artefacto de dos ruedas ideado para ser impulsado por los pies, llegaría a poseer pedales que mantendrían un ritmo y aceleración capaces de establecer gran velocidad, al grado de romper récords mundiales.

Aún parece un sueño pensar que al pedalear una bicicleta, puedes —mientras avanzas en el camino sin rumbo—, pasar por el parque, la casa del amigo, de la novia y hasta te arriesgas a ser correteado por un perro, quemar calorías y, además, recargar la pila de tu celular.

Sí, es la tecnología del siglo XXI que se origina en las mentes adolescentes más brillantes, y hoy por hoy se enseña y difunde esta clase de conocimientos en una pequeña casa ubicada en la avenida Terrazas, del barrio Tequisquiapan, aquí en San Luis Potosí.

La ciencia está presente en Intelirobot, un centro escolar que nació de proyectos y sueños experimentales de la mente de Rodrigo Medina, y hoy practica la filosofía Marker que lleva implícita la frase: "Otra forma de consumo es posible, compartiendo conocimiento. . .".

Con esa idea, jóvenes como Allison Ramírez y Luman Burr, enseñan su talento en programación, fabricación de juguetes y hasta robots a menores de tres años y de todas las edades. Se trata de que todo aquel que quiera fabricar

sus robots, aportar creatividad para diseñar o pensar un videojuego, aplicación o tecnología, pueda hacerlo, aunque no tenga muchos conocimientos sobre lenguaje de computadora o electrónica.

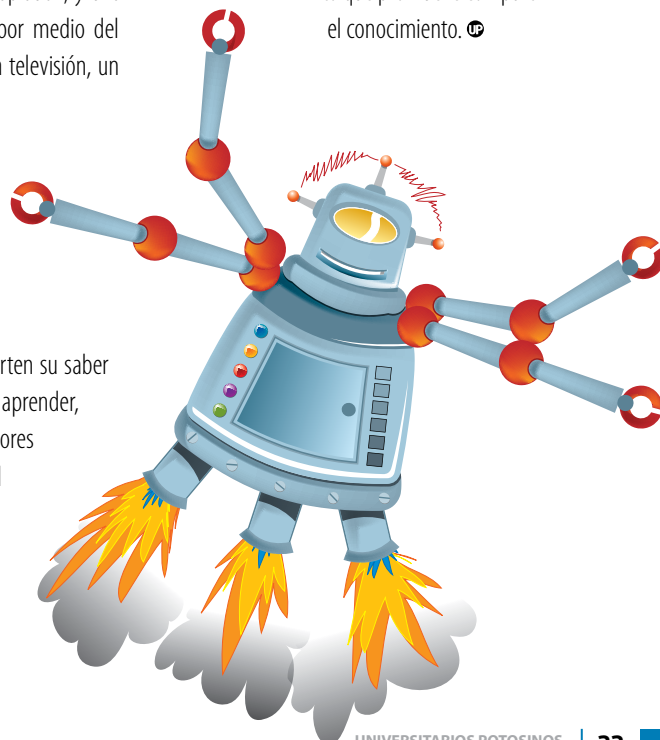
Los chavos difunden la ciencia para compartirla en internet, de ahí también han tomado ideas y retos que se ponen día a día para demostrar que es fácil realizar lo que quieras con tan sólo un poco de conocimiento de circuitos, física y química.

Además del cargador de bicicleta, en el haber de estos chicos se encuentran la tercera fase de un robot llamado Rollito, un dispositivo que les permite apagar la luz con sólo aplaudir, y una aplicación en el teléfono que por medio del bluetooth encenderá la radio, la televisión, un ventilador, una luz y toda clase de artefactos electrónicos que funcionen a control remoto.

Pero el conocimiento no se queda en cuatro paredes, Allison y Luman no sólo comparten su saber con los niños que se acercan a aprender, ellos también motivan a los menores de los rincones más alejados del estado, pues han acudido a demostraciones en centros escolares comunitarios,

plazas públicas y ferias de tecnología, donde se les permite dar a conocer sus habilidades en la construcción de robots u otros objetos. De esta manera, ellos motivan a los niños y los invitan a poner mayor empeño en las matemáticas, la física y la química, pues algún día podrán utilizar sus conocimientos para construir objetos como los que ellos muestran.

Allison y Luman no quieren mayor consumismo, sino más apoyo de la iniciativa privada, la industria y el gobierno para que los inventores mexicanos se queden aquí a demostrar su talento, y generen negocios y empleos para que prospere la economía. Así es como se pretende sacar adelante un movimiento que promueve compartir el conocimiento. ☞





El aletiómetro y otras brújulas



Insisto en que viajar en el transporte urbano mexicano es un deporte extremo. Casi se necesita un aletiómetro para conocer la verdad de nuestro trayecto. ¡Ya sé! con la brújula de mi teléfono veré la variación de rumbo que se puede experimentar. . . aún viajando en una calle recta como Carranza. Pero ¿cómo funciona la brújula de mi teléfono si no tiene aguja imantada? Es momento de utilizar la tecnología 4G Lite de la red móvil celular de la que tanto dependemos en estos días. Claro, es el mismo sistema de posicionamiento geográfico que nos ofrecen para abrir Google Maps y puede ser a través de triangulación de la señal mediante las antenas más cercanas, o similar a los geographic positioning systems (GPS), con lo cual se calcula la posición a través de señales de satélites.

Recuerdo que mi amigo Toño me platicó hace tiempo que la palabra brújula es el diminutivo irregular de 'caja' pero otros me han dicho que es diminutivo de 'bruja'. Pues ¡a consultar otra vez! Sí, otros más dicen que, debido a la manera como se mueve la aguja imantada al estilo de la ouija, seguro estaría relacionado con magia negra; en la web coinciden que *brújula* deriva de una palabra latina que significa 'caja'. No está clara la información ni completamente referenciada. Como quiera que sea, es más emocionante pensar en el origen sobrenatural de la palabra.

Yo decía lo del aletiómetro como chiste, pero resulta que hasta existe una app para descargar un emulador

de este artefacto fantástico que utiliza Lyra Belacqua en la película de *La brújula dorada*. Lyra va descubriendo su rumbo para desenmascarar a los gobblers y, con la ayuda de el gran oso polar Iorek Byrnison, rescata a los niños perdidos y recupera el trono de los osos acorazados. Lyra va descubriendo su rumbo y, con la ayuda del gran oso polar Iorek Byrnison, rescatan a los niños que han secuestrado los gobblers y de paso recuperan el trono de los osos acorazados.

Si algo me gusta de las diversas disciplinas de la ciencia es que existe gente dispuesta a estudiar todo, y no podía faltar el apasionado de las brújulas y su historia. Resulta que los chinos y los olmecas, —sí, así dice— alrededor de los siglos IX y XI inventaron el uso de una aguja flotante imantada en un extremo para señalar el norte o el sur. Incluso, según un investigador de apellido Carlson, un tipo de brújula llamada M-160, de origen olmeca podría anteceder a la de los chinos casi por mil años. Se dice que su uso no fue principalmente marino, sino para cuestiones quizá de geomancia. . . ¡wow! Predecían el futuro según los giros de una brújula e interpretaciones astrológicas. Esta historia suena igual de fantástica que el uso del aletímetro; la diferencia es que la punta imantada se dirige al norte magnético a causa de algo tan natural y real como la atracción del campo magnético terrestre o geomagnético.

Pero ¿cómo rayos es atraída la aguja hacia el norte? Pues resulta que el polo magnético de la Tierra, que es distinto al polo geográfico en aproximadamente 10° de inclinación, se forma por la convergencia de líneas de fuerza que atraen cualquier metal imantado o magnetizado hacia el norte, es decir, tiene las propiedades de la magnetita o piedra de imán. ¡Vaya!, lo

más interesante es que este campo magnético terrestre se forma desde el núcleo de nuestro planeta y se desplaza lentamente con el tiempo. Lo que sí está como canción cursi es que el norte puede ser el sur debido a que las líneas del campo magnético se invierten, eventualmente, al modificarse el movimiento del metal líquido del núcleo externo de la Tierra. Lo bueno es que esto sólo ocurre en periodos de no menos de 200,000 años. No me imagino en clase de geografía aprendiendo que México es Sudamérica y que la Patagonia fuera algo así como Canadá. Incluso Australia terminaría cambiando de nombre a Boralia.

Pues mientras no se inviertan los polos y como los vaticinios de la película 2012 no se cumplieron, espero que este ruta 9 me lleve correctamente al poniente para llegar al campus de la uni a tiempo.





Roberto Leyva Ramos

JULIO CÉSAR DOMÍNGUEZ ORTA

El crecimiento económico de las naciones está ligado directamente al comportamiento de sus políticas de promoción y desarrollo de la ciencia y la tecnología, de ahí la preocupación por incentivar la labor científica entre los jóvenes universitarios.

Han sido pocos los que deciden apoyar estas iniciativas de promoción y apostar por la ciencia; uno de ellos es el doctor Roberto Leyva Ramos, científico adscrito al Centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Ciencias

Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

El científico fue el principal impulsor —junto con profesores miembros del Consejo Universitario de Ciencias y Artes— del Verano de la ciencia de la UASLP, actividad que nació precisamente de la inquietud de promover los posgrados y la investigación en la institución por medio de una estancia académica.

Esta propuesta se concretó y el entonces rector Jaime Valle Méndez avaló el proyecto; así inició la primera edición en 1995, para que a través de su participación en la investigación de las diversas áreas del conocimiento, los estudiantes se involucren en el quehacer científico de la universidad.

El doctor Leyva Ramos considera que “los nuevos avances de la ciencia y la tecnología requieren jóvenes que participen en la investigación científica. Un país que no invierte en ciencia y tecnología, es un país que no se va a desarrollar”.

Su línea de acción es la ingeniería química, específicamente el área ambiental, pues ha trabajado en la eliminación de compuestos tóxicos del agua, ya sea potable o residual.

Comentó que ha realizado estudios en el agua con modelos de remoción de metales pesados, a través de diferentes materiales como zeolitas y carbón activado, y en la eliminación de compuestos como el fluoruro y arsénico.

Actualmente desarrolla mecanismos para depurar arsénico y fluoruro del agua potable; en este proyecto se ha implementado un material

a base de un carbonizado de hueso —obtenido de los huesos animales—, que elimina dichas sustancias.

El doctor Leyva Ramos fue acreedor al primer Premio a la investigación científica y tecnológica que otorgó la UASLP en el año 2001, por sus aportes científicos. Ha colaborado en algunos libros y ha realizado alrededor de 150 publicaciones científicas; también destaca en su trayectoria su cargo como secretario de la Academia Mexicana de Ciencias durante el periodo 2012-2014.

Su destino profesional en la ingeniería química lo definió su interés particular en esta ciencia y su habilidad con las matemáticas, además de que siempre estuvo rodeado de gente que representaba una competencia sana, como sus padres y hermanos, quienes siempre destacaron en el ámbito académico.

La vocación por la docencia y la investigación viene definitivamente de familia, pues su padre, el licenciado Roberto Leyva Torres, fungió como rector de la universidad de 1972 a 1976. Tiene siete hermanos, todos con estudios de posgrado: cuatro han cursado un doctorado y tres han obtenido el título de maestría.

En 1974 la Licenciatura en Ingeniería Química de la UASLP egresó al que hoy es nuestro protagonista de la ingeniería ambiental, el doctor Roberto Leyva Ramos. En 1976 egresó de Louisiana Tech University, con el título de maestro; en 1978 efectuó su doctorado en Ohio State University, y en 1981 se incorporó a la planta docente de la universidad como el primer catedrático con estudios de doctorado. ©

Apuntes



- Disfruta caminar en el parque por las mañanas.
- Gusta de viajar por el mundo.



- Sus comidas preferidas son la mexicana, la china e hindú.
- Visita el cine y el teatro con su familia.



Efectos bacterianos e inmunitarios de una borrachera

Una investigación indica que un único episodio de embriaguez puede tener importantes efectos negativos en la salud: provoca que ciertas bacterias se filtren hacia el exterior del intestino, y ocasiona con ello que incrementen los niveles de toxinas bacterianas en la sangre. Éstas se llaman 'endotoxinas', y hacen que el cuerpo humano produzca células inmunitarias implicadas en la fiebre, la inflamación y la destrucción de tejidos.

Lo observado por el equipo de la doctora Gyongyi Szabo de la Escuela Médica de la Universidad de Massachusetts, en Worcester, sugiere que una borrachera es más peligrosa de lo que se pensaba.


Es de sobra conocido que ponerse al volante de un vehículo tras haber bebido alcohol en exceso, aumenta el riesgo de sufrir un accidente automovilístico. También se sabe que si el consumo excesivo de alcohol se repite, a largo plazo

pueden dañarse el hígado y otros órganos. La gran novedad del estudio realizado por el equipo de la doctora Szabo es que aporta evidencias reveladoras de que una única borrachera puede causar efectos dañinos en la salud, como la mencionada salida de bacterias del intestino hacia el torrente sanguíneo.

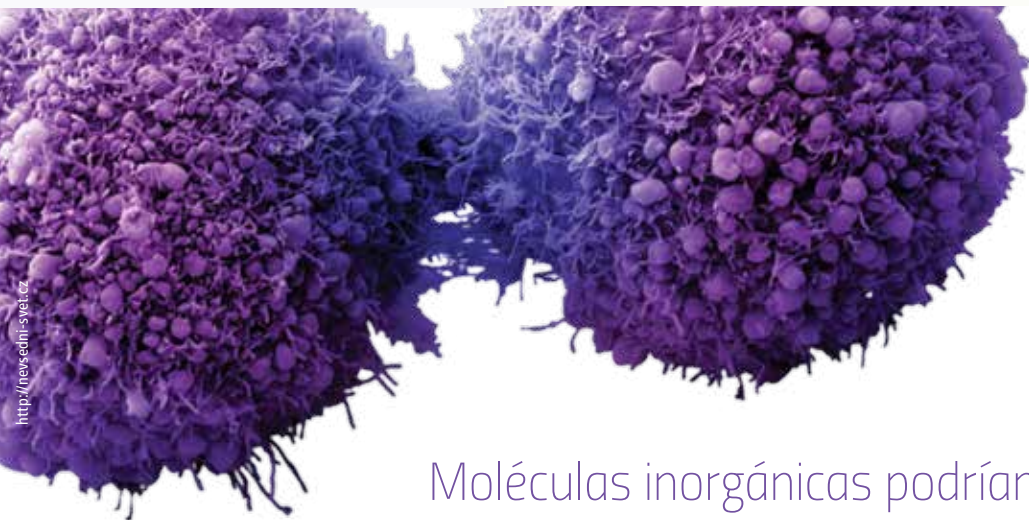
Para evaluar el impacto de las borracheras, se dio a 11 hombres y 14 mujeres suficiente alcohol para elevar sus niveles en sangre hasta al menos 0.08 gramos por decilitro en el plazo de una hora. Se tomaron muestras de sangre cada 30 minutos durante 4 horas y también 24 horas más tarde.

Szabo, Shashi Bala, Miguel Marcos, Arijeet Gattu y Donna Catalano encontraron que la intoxicación etílica resultó en un incremento rápido de los niveles de endotoxinas en la sangre. También hallaron pruebas de la presencia

de DNA bacteriano en el torrente sanguíneo; ciertas bacterias habían traspasado el intestino.

Estudios anteriores habían relacionado el consumo crónico del alcohol con una permeabilidad aumentada del intestino, lo que acarrea que productos potencialmente dañinos puedan viajar a través de la pared intestinal y ser transportados hacia otras partes del cuerpo. Muchos de los problemas de salud relacionados con el consumo excesivo de alcohol, incluyendo la enfermedad hepática, han sido vinculados con el incremento de la permeabilidad del intestino y los niveles de endotoxinas. Una borrachera, aunque sea un episodio aislado, tiene más consecuencias a largo plazo de lo que se creía. 

Información adicional:
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0096864>



Moléculas inorgánicas podrían ser útiles contra el cáncer

Según Globocan, estudio mundial sobre el cáncer realizado en 2012, había 14.1 millones de nuevos casos de esta enfermedad. Actualmente, los tratamientos más usados para combatirlo son la quimioterapia y la radioterapia, que buscan frenar su propagación matando las células cancerígenas, que se caracterizan por su rápido crecimiento. No obstante, en dicho proceso también mueren células sanas: las del pelo, la mucosa gástrica, la sangre, etcétera; efectos secundarios que hacen que estos tratamientos poco específicos sean destructivos.

Una contribución que ayudaría a cambiar esta situación es el desarrollo de compuestos que presenten una mayor selectividad frente a un blanco biológico determinado. En esta línea trabaja el doctor Luis Lemus, académico de la Facultad de Química y Biología de la Universidad de Santiago en Chile, quien lidera el proyecto Fondecyt de iniciación estudio de heli-catos como coordinadores de DNA, cuyos resultados podrían ayudar al desarrollo de drogas más específicas para combatir el cáncer.

El académico destacó que “estas moléculas (helicatos) tienen la capacidad de unirse a las hebras de DNA mediante interacciones específicas y fuertes, modificando así su estructura. Esto provoca que el material genético no se pueda replicar en el interior de la célula. Lo trascendente es que las células que producen la mayor cantidad de DNA son la células

cancerígenas, por lo que podrían potencialmente ser un tratamiento contra la progresión del cáncer”.

Para avanzar en el tratamiento de esta enfermedad, primero hay que profundizar en el conocimiento de este tipo de compuestos, que comenzaron a ser investigados hace menos de 30 años. En la actualidad, según indica el investigador, existen pocos grupos en el mundo que estudian el uso de heli-catos como drogas contra el cáncer, y aún no se indaga la influencia que el tipo de interacción establecido tiene sobre la modificación estructural del DNA, línea que el doctor Lemus pretende desarrollar.

Prosiguió: “Los heli-catos son moléculas inorgánicas quirales, con forma de hélice, similar a la del DNA, donde cada molécula tiene un sentido de giro predefinido por su estructura. Estas moléculas de carga positiva, interactúan con moléculas cargadas negativamente, en este caso el DNA. Posterior a la atracción electrostática, el DNA tiene la capacidad de reconocer y establecer selectivamente interacciones secundarias con heli-catos con cierto sentido de giro mejor que otro”, por lo que se vuelve importante la documentación de este fenómeno.

Este proyecto se implementará en dos etapas: primero se realizará la síntesis y el estudio estructural de diferentes tipos de heli-catos con distintos metales de transición; en la segunda fase se harán

pruebas que evalúen la afinidad de las moléculas con el DNA y el grado de modificación que los heli-catos le causarían.

Respecto a las proyecciones del estudio, el académico señala que en un futuro, “sería ideal evaluar estos compuestos frente a células cancerígenas, y probar si son capaces de provocar su muerte. Sin embargo, hoy buscamos conocimiento muy básico porque no existe, y adquirirlo servirá para otros grupos y para nosotros mismos”.

Parte de los propósitos que el doctor Lemus tiene con este proyecto es la formación de un grupo de investigación dedicado al estudio de complejos inorgánicos con aplicaciones biológicas. En Chile, cuenta el académico, el área está poco desarrollada, por lo que la ejecución de este estudio podría dar origen a la formación de una nueva línea de investigación dentro de la universidad y el país.

“Nosotros contamos con el espacio físico, equipamiento y experiencia, en síntesis, para cumplir los objetivos iniciales de este proyecto, pero también necesitamos la colaboración de otros investigadores que puedan aportar el conocimiento biológico para darle mayor valor a la investigación. Este proyecto es un primer paso dentro de las expectativas que como grupo tenemos”, expresa el doctor Lemus. (Fuente: USACH/DICYT) ©

El mundo traicionero de George R.R. Martin

ALEJANDRA CARLOS PACHECO

Si le hablara de una obra sobre traiciones, muertes, sexo e incesto, pensaría que le estoy hablando de un texto de política actual, pero si a eso le sumamos una trama que se desarrolla en un mundo de fantasía épica que incluye dragones, lobos huargo —gigantes—, un cuervo con tres ojos, brujería y árboles con alma, probablemente no sabría qué tienen que ver los temas entre uno y otro.

Cada que visitaba las librerías era común observar a la gente comprando los tomos de la saga *Canción de hielo y fuego*. El primer ejemplar de esta fantástica obra es *Juego de tronos* —seguro ha escuchado hablar de ella gracias al éxito que tiene la serie producida por un canal de televisión estadounidense—.

El argumento parece ser sencillo y la historia se desenvuelve principalmente en Poniente —extensión geográfica que alberga a los siete reinos, donde las estaciones duran décadas—, pero con la llegada del invierno lo peor sucede. Abarca tres líneas de desarrollo: la guerra civil entre varias casas (familias); la segunda, el viaje de Daenerys Targaryen, protagonista y heredera legítima del

trono de hierro, quien hace un recorrido desde el continente Essos para llegar hasta su ciudad natal, de donde fue desterrada.

La tercera es la amenaza de seres aterradores llamados 'los otros' o 'caminantes blancos', una especie de zombies con ojos azules que viven en el más extremo frío; ellos no pueden relacionarse con la población de Poniente, gracias a un muro de miles de metros de altura que los separa de la civilización.

Si bien la saga es una historia fantástica, no se compara con el trabajo mitológico de J.R.R. Tolkien; desde el primer capítulo puede observarse la influencia medieval que posee, además del peso que tiene la historia de la Guerra de las Rosas, y otras leyendas inglesas en las que se basa.

Uno de sus puntos más particulares es que todos los capítulos son narra-

dos en tercera persona, a través de la perspectiva de varios personajes, muchos de ellos protagonistas, otros antagonistas y algunos que aparecen sólo una vez.

Le recomiendo que le dé una oportunidad a los cinco extensos libros publicados hasta el momento. A pesar de que la serie es un gran éxito, nunca se va a comparar con la magia de la obra impresa. Créame que no va a adivinar lo que sigue después de terminar un capítulo, pues el autor siempre tiene una sorpresa y un destino inesperado para cada personaje con el que nos identificamos y amamos, como diría uno de los personajes: "En el juego de tronos ¿ganas o mueres?".



Ficha bibliográfica:

Martin, George R.R. *Juego de tronos*. México, Editorial Plaza Janés, 2011.



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



**Del 24 al 30 de
Noviembre de 2014**

Centro Cultural Universitario Bicentenario
Sierra Leona No. 550 Lomas 2a. sección
De 11:30 a 20:30 horas
Abierto a todo el público



24
UNIBAZAR
UASLP



Centro de
Bienestar
Familiar

CC200
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO
BICENTENARIO



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



Secretaría
de Cultura

CONACULTA



SÁBADOS DE
Ópera
EN VIVO EL
DESDE MET DE
NUEVA
YORK

Carmen / Bizet

1 de noviembre / 10:55 horas

El Barbero de Sevilla / Rossini

22 de noviembre / 11:55 horas

**Los maestros cantores
de Nüremberg / Wagner**

13 de diciembre / 11:55 horas

Los cuentos de Hoffman / Offenbach

31 de enero / 11:55 horas

* Función doble

Iolanta / Tchaikovsky

El castillo de Barnazul / Bartók

14 de febrero / 11:30 horas

La dama del Lago / Rossini

14 de marzo / 10:55 horas

*Función doble

Cavalleria Rusticana / Mascagni

Payasos / Leoncavallo

25 de abril / 11:30 horas

General \$150 / Estudiantes \$75

Centro Cultural Universitario Bicentenario

CC200UASLP

www.cc200.uaslp.mx

Sierra Leona 550 - Lomas Segunda Sección

#operametsanluis #sabadosdeopera #cc200

