

eek'

Revista de divulgación científica del COZCyT

Volumen 6 Octubre / Noviembre 2012 Publicación Bimestral eek@cozcyt.gob.mx

COZCyT
Consejo Zacatecano
de Ciencia, Tecnología
e Innovación



GOBIERNO
DEL ESTADO
2010-2016

Aves de los parques zacatecanos

Zacatecas: Un paso hacia el futuro

Diversos tipos de celdas solares

Carl Friedrich Gauss: Biografía

CONTENIDO



- ¿Y USTED QUÉ OPINA?

Pág. 3



- NUESTRA CIENCIA

Pág. 4

ARTÍCULOS Y REPORTAJES



- ZACATECAS: UN PASO HACIA EL FUTURO

Pág. 5



- DIVERSOS TIPOS DE CELDAS SOLARES

Pág. 7



- AVES DE LOS PARQUES DE ZACATECAS: ARROYO DE LA PLATA Y LA ENCANTADA

Pág. 9



BIOGRAFÍA

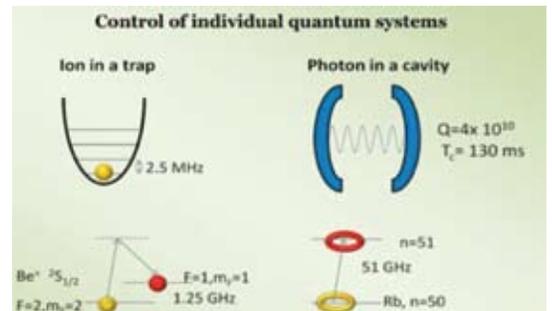
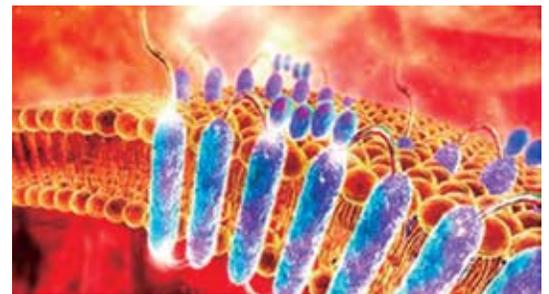
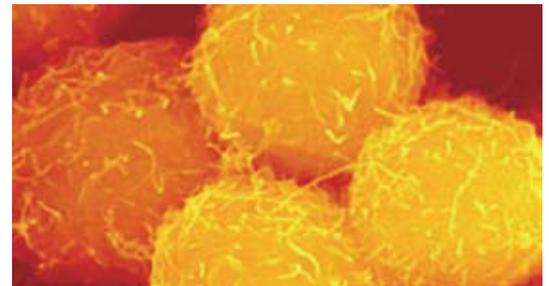
- Carl Friedrich Gauss

Pág. 11

CIENCIA Y TÉCNICA DEL SIGLO XXI

Pág. 14

- Premio Nobel de Física
- Premio Nobel de Medicina
- Premio Nobel de Química





DIRECTORIO

Lic. Miguel Alonso Reyes
Gobernador del Estado de Zacatecas

Dra. Gema A. Mercado Sánchez
Directora General del COZCYT

M. en C. Medel José Pérez Quintana
Subdirector de Difusión y
Divulgación del COZCYT y
Director de la revista eek'

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Agustín Enciso Muñoz
Dr. Héctor René Vega Carrillo
Dr. Jesús Manuel Rivas Martínez
Dr. Manuel Reta Hernández
Dr. Iván Moreno Hernández

SUPERVISORA EDITORIAL

Cynthia Lilia Pérez Ruiz

DISEÑO EDITORIAL

L.D.G. Laura Erika Romo Montano
L.D.G. Jacqueline Castillo Venegas

COLABORADORES

M. en C. Medel José Pérez Quintana
Dr. Agustín Enciso Muñoz
Dr. Héctor René Vega Carrillo
Dra. María Elena Montero Cabrera
Biol. Daniel Hernández Ramírez
Dr. Manuel Reta Hernández
Dr. Jesús Manuel Rivas Martínez
Dr. Iván Moreno Hernández
L.F. Pedro Rubén Rivera Ortíz
Jesús Iván Santamaría Najjar
M.C.C. Claudia Lorena Valenzuela Reyes
M.B.E. Carlos Alberto R. Osegueda Berrios
Oc. Fabián Fernández Candelas

Lectoras y lectores de la Revista eek': Les saludo con afecto y esperanza de que este esfuerzo editorial haya logrado captar su interés y que se animen a participar con comentarios, observaciones, artículos o noticias. Dedicamos esta edición a informarles de la inauguración de un sueño y de una nueva posibilidad.

El pasado lunes 24 de septiembre de este año 2012 fue inaugurado, junto con la 19ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, un complejo arquitectónico nuevo y moderno para el funcionamiento del Consejo Zacatecano de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Por primera vez en la historia de Zacatecas se construyeron edificios propios para el Consejo Zacatecano de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Centro de Comunicación y Divulgación de la Ciencia. Aquí se alberga el Laboratorio de Software Libre que ha sido completamente equipado por la empresa INTEL al reconocer que representa un ícono latinoamericano en el tema por su afán de promover la popularización del uso de software libre como estrategia de equidad de la cultura digital. También se instala un Laboratorio de super cómputo para propiciar la investigación científica que demanda altos procesos de cómputo.

Junto con ello, de forma destacada, hemos instalado una planta fotovoltaica y un aerogenerador que alimentan el com-

plejo arquitectónico lo que nos permite aprovechar el reconocido y documentado potencial solar y eólico de Zacatecas y responder al llamado de Naciones Unidas a la utilización de fuentes sustentables de energía.

Esta planta fotovoltaica en el estado es la tercera más grande en operación en todo el país y ha entrado en funciones el pasado 6 de junio. Se trata de un hito histórico pues transforma la condición de nuestro estado al hacerlo pasar de uno exclusivamente consumidor a uno productor de energía, con la enorme cualidad además de utilizar fuentes renovables y limpias como el sol y el viento zacatecanos.

Además de la fuerte inversión estatal y en reconocimiento a nuestra firmeza en aprovechar el potencial solar y eólico de Zacatecas hemos obtenido recursos del Fondo Mundial del Medio Ambiente, a través del PNUD en México (36% del costo total) y del Instituto de Investigaciones Eléctricas como agencia implementadora para la construcción de dicha planta.

Con estas nuevas instalaciones ratificamos nuestro anhelo de promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación como una recreación de nuestro propio humanismo, decididos a participar en una nueva etapa de nuestra civilización que contribuya a construir una sociedad, basada en la economía del conocimiento, que sea sustentable y justa para todas y todos.

Dra. Gema A. Mercado Sánchez
Directora General del COZCYT
gmercado@cozcyt.gob.mx

eek' significa estrella en Maya

Los artículos son responsabilidad del autor, por lo que el contenido de los mismos no reflejan necesariamente el punto de vista del COZCYT.

Reserva de derechos al uso exclusivo del título ante el Instituto Nacional de Derecho de Autor de la Secretaría de Educación Pública 04-2012-02711542800-102

Impresa en Publicidad Efectiva de León, S.A. de C.V. Periódico a.m.
3000 Ejemplares



¿Y USTED QUÉ OPINA?

Por: M. en C. Medel José Pérez Quintana
COZCyT
mjperetzq17@gmail.com

La educación en nuestra gran nación tiene muchos problemas. No es nada nuevo señalarlo. Sin embargo es necesario que todas y todos luchemos sin descanso por sacar a la luz pública esos problemas. Es, seguramente, una de las pocas contribuciones directas que podemos hacer los simples ciudadanos para poner de manifiesto la imprescindible y urgente necesidad de mejorar nuestro sistema educativo.

Es de sobra conocido entre los educadores que “para enseñarle matemáticas a Pedro es necesario conocer a Pedro y conocer las matemáticas”. Conocer a Pedro significa conocer previamente el nivel de desarrollo general ya alcanzado por Pedro, su entorno social y cuáles son los procesos mentales que permiten que Pedro aprenda. Una vez conocido eso podrá el maestro elegir los contenidos que Pedro puede asimilar y los métodos y recursos que se deben emplear en el delicado proceso de enseñanza-aprendizaje de ese ser humano.

Por supuesto que para elegir los contenidos y los métodos se enfrenta el maestro al siguiente problema de fondo. Si va a enseñarle matemáticas a Pedro debe conocer muy bien las matemáticas. Al menos, los contenidos que se propone enseñar. Y este aspecto de la enseñanza no siempre es bien atendido. A ello nos vamos a referir en este breve comentario. Si bien es cierto que en nuestro estado contamos con excelentes maestros y profesores, en todos los niveles, como lo muestra el hecho de los estudiantes que se destacan en las olimpiadas de conocimientos y en competencias similares, también es cierto que el excelente nivel de dominio de sus materias que esos docentes muestran, no es todavía una cualidad que podamos generalizar. Este problema procede de condiciones subjetivas y objetivas que han condicionado, desde hace mucho tiempo, la preparación técnica de nuestros docentes. No creemos que sea muy útil debatir sobre esos viejos condicionamientos, sino tratar de encontrar soluciones para remediar el estado actual del problema e impedir que en el futuro se siga agravando.

Desde nuestro punto de vista pensamos que no se han aprovechado las posibilidades que hay en nuestro estado para elevar la calidad de la enseñanza. Por ejemplo, ¿estamos aprovechando los recursos de asesoramiento en la selección de los contenidos que nos puede brindar la Universidad Autónoma de Zacatecas? Creo que no. Basta con unos ejemplos que he encontrado entre los materiales docentes que se encuentran en el nivel medio de la enseñanza.

Problema presentado en un texto de secundaria (Escuela Privada)

Ordena los siguientes fenómenos.

Coloca el número 1 en el más rápido y el 7 en el más lento.
El movimiento de las alas de un colibrí (0.75 segundos)
La luz que viaja desde el Sol hasta la Tierra (8 minutos)
El recorrido de Júpiter alrededor del Sol (4.3325589 días)

Y otros por el estilo. Resulta que es imposible responder el ejercicio con esos datos. El autor confunde rapidez, que implica velocidad, con duración del intervalo temporal. En consecuencia, los niños llegan a pensar que el colibrí es más rápido que la luz. Además, la cifra dada para Júpiter no tiene sentido alguno.



Otro problema del mismo texto.

Una persona camina 117 pasos en un minuto y recorre 100 m. ¿Cuántos pasos dará en una hora de caminata? Elija la respuesta correcta.

- a(60x100x1.17)
- b(100x1.17+60)
- c(60x100+1.17)

La respuesta correcta es 60x117 y no aparece aquí. La primera respuesta conduce también al resultado, pero carece de sentido lógico. Se trata de un muy costoso texto del llamado Sistema UNO Internacional.



Veamos ahora un material docente de bachillerato (Sector Público)

Problema: Las aspas de una licuadora giran a razón de 300 rpm, si logra hacer la espuma en 16 s, ¿cuánto se desplazó?

¡Pregunta totalmente imprecisa! ¿Cómo la interpretarán los alumnos?

En este mismo material de estudio se dice que la física moderna se encarga del estudio de todos aquellos fenómenos producidos a la velocidad de la luz o con valores cercanos a ella.

Según esto el movimiento de los átomos en un cristal no es asunto de la física moderna. Evidentemente el autor confunde moderna con relativista.



Podríamos continuar pero, ¿no sería mejor que las universidades colaborasen más estrechamente con los profesores de la enseñanza media en el asesoramiento para la selección y confección de los textos y de otros materiales docentes? ¿O será que tal vez nunca se lo hemos solicitado?

NUESTRA CIENCIA

Por: Cynthia Lilia Pérez Ruiz
alil_10@hotmail.com
COZCyT

Científicos(as) zacatecanos(as): ¡gracias por su trabajo, esfuerzo, dedicación y gran entusiasmo!

Esta sección normalmente está dedicada a las y los jóvenes científicos de Zacatecas cuya labor académica nos maravilla y sorprende, sin embargo, en esta ocasión deseamos hacer una excepción para otorgar un reconocimiento al trabajo excepcional que llevaron a cabo cientos de científicos(as) y académicos(as) zacatecanos(as), quienes con la nobleza de su trabajo han contribuido a que en nuestro estado cada vez más niños(as), estudiantes, jóvenes, profesores(as), empresarios(as), entre otros, descubran que la ciencia es parte de ellos y ellas, y que sin ella nuestra vida no sería lo fantástica que es.

Con la finalidad de que comprendamos que nuestro mundo es un conjunto de misterios por descubrir, tanto a nivel internacional como local se fomenta el desarrollo y la difusión de los avances científicos y tecnológicos. De esta forma, aunque a diferentes escalas, todos comparten la misma esencia, la cual se expresa de maneras particulares.

Por ello la UNESCO promueve el diseño de programas de educación efectivos mediante la promoción de aspectos de género, socio-culturales, así como políticas relevantes sobre ambiente y currículo. Un punto relevante que maneja la UNESCO es la importancia que tienen la ciencia y la tecnología en la reducción de la pobreza y el desarrollo sustentable.

Anualmente en muchos países y en México desde 1994, se lleva a cabo la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, la cual es un foro donde tenemos la oportunidad de conocer las múltiples posibilidades que ofrece la ciencia en diferentes campos.



En Zacatecas tuvimos la fortuna de desarrollar actividades desde el día 24 de septiembre hasta el 5 de octubre para celebrar la Décimo Novena Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. Gracias a este evento se logró llevar a cabo más de 1000 actividades en todos los municipios de nuestro estado, y contar con la fortuna de recibir el apoyo de 39 instituciones que decidieron organizar su propia semana de ciencia dentro de sus instalaciones.

Debido a ese apoyo y a la participación de centenares de científicos(as) y académicos(as) zacatecanos(as), más de 26 000 personas en todo el estado encontraron el pretexto perfecto para demostrar su interés por la ciencia, porque entre experimentos, conferencias, visitas guiadas, tianguis de la ciencia, videos científicos, mesas redondas, demostraciones de robots, talleres, etc., resultó difícil no sentirse atraídos.

Lo más interesante de esta semana es que los habitantes de Zacatecas pueden participar directamente, lo que nos permite ver que la ciencia no es responsabilidad de unas cuantas personas super-inteligentes, sino una actividad sorprendente que nos impulsa a razonar y a comprender mucho mejor el mundo en que vivimos.

De corazón enviamos un reconocimiento a la comunidad científica y académica de nuestro estado por su gran entrega, además, esperamos que el próximo año participen más personas en este movimiento, porque tarde o temprano todos y todas, mediante el desarrollo de nuestra capacidad para razonar y el contacto con la ciencia, llegaremos a ser más reflexivos, inquisitivos, cuestionantes y al mismo tiempo tolerantes.

ZACATECAS: UN PASO HACIA EL FUTURO

Por: M.C.C. Lorena Valenzuela Reyes

COZCyT
clorena23@gmail.com

-Zacatecas, estado reconocido por su potencial en energía solar y eólica. apuesta a las fuentes renovables de energía
-4,900 m² para la difusión y divulgación de la ciencia, tecnología e innovación

Para ascender al Zacatecas Moderno al que aspiran las y los zacatecanos, ahora se cuenta con un Complejo Arquitectónico dedicado a la ciencia, la tecnología e innovación, acontecimiento histórico que brinda un idóneo espacio físico donde se concentran la Planta Fotovoltaica, el Centro de Comunicación y Divulgación de la Ciencia (CECODIC), el Laboratorio de Software Libre (LABSOL) y las oficinas del Consejo Zacatecano de Ciencia, Tecnología e Innovación (COZCyT).

Con la inauguración del Complejo Científico el pasado 24 de septiembre de este año de la 19ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología y el Año Internacional de las Energías Sostenibles para Todos, Zacatecas se coloca a la vanguardia en el concierto del desarrollo científico y tecnológico.

El Gobernador del Estado, Miguel Alonso Reyes, acudió a develar la placa conmemorativa junto con la Directora General del COZCyT, Gema Mercado Sánchez, el Director Ejecutivo del Instituto de Investigaciones Eléctricas, Julián Adolfo Adame Miranda y la Representante del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México (PNUD), María del Carmen Sacasa Ventura.

En el evento de apertura estuvieron presentes el Secretario de Educación y Cultura, Marco Vinicio Flores Chávez; el Rector de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Armando Silva Chairez;

el Diputado Presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología, Blas Ávalos Mireles; el Superintendente de la CFE Zona Zacatecas, Jesús Reynoso Arzate y el Secretario de Obras Públicas, Luis Alfonso Peschard Bustamante.

Ante un auditorio conformado por destacadas personalidades del sector académico, científico, tecnológico y de innovación, el Gobernador Miguel Alonso Reyes afirmó que por primera ocasión y en tan sólo dos años el presupuesto para ciencia y tecnología se ha incrementado un 280%, al pasar de 13 a 38 millones de pesos. Además, aseguró que con la Planta Fotovoltaica Zacatecas se coloca en un nivel mundial en el tema de las energías renovables. La planta fotovoltaica es única en Zacatecas y fue posible por el financiamiento compartido entre el Gobierno del Estado de Zacatecas con 7 millones 926 mil pesos, el PNUD con 5 millones 288 mil pesos y el Instituto de Investigaciones Eléctricas con 700 mil. Es un proyecto de colaboración entre empresas privadas, Gobierno del Estado e instituciones de educación superior como la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Es importante destacar que durante su funcionamiento se tiene un ahorro de poco más de un millón de pesos anuales en consumo energético, y también evitará la emisión de 4 500 toneladas de bióxido de carbono en el medio ambiente en una vida de funcionamiento de 25 años.

El Sol es una fuente óptima de energía en el territorio zacatecano, pues al considerarse un recurso inagotable, representa un beneficio para la generación de energía eléctrica con bajo costo y menor afectación ambiental. Con esta fuente natural la Planta Fotovoltaica genera 180 kW de energía eléctrica utilizando para ello 828 módulos solares con capacidad de 220 W cada uno, la cual solventará las necesidades de energía eléctrica de las oficinas del COZCyT, del DIF, del Parque Temático de la Encantada, del Centro Interactivo de Cien-

cias Zacatecas Zig zag y el CECODIC. Existe un rumbo claro de este gobierno por promover la utilización de fuentes limpias y renovables de energía que son abundantes en Zacatecas, propiciar el fomento económico a partir de la explotación de estos recursos naturales, contribuir a una nueva cultura nacional para prevenir el agotamiento del petróleo en México y promover el cuidado del medio ambiente, afirmó Gema Mercado Sánchez, Directora General del COZCyT.

Por este motivo se desea que la Planta Fotovoltaica sea laboratorio experimental para las y los investigadores y tecnólogos de Zacatecas en el área de energías renovables. Y por otro lado, promover iniciativas empresariales en la instalación y manejo de este tipo de plantas para uso industrial, comercial, doméstico y gubernamental.



Para el máximo aprovechamiento de la instalación solar, en el Centro Interactivo de Ciencias Zacatecas Zig zag se está creando un programa educativo para atraer la atención de la sociedad que fomente el conocimiento de las energías renovables. Alrededor de la Planta Fotovoltaica y el Aerogenerador, instalado el pasado 23 de junio, se está construyendo una ruta museográfica que hace un recorrido a través de las instalaciones para propiciar un acercamiento a esta cultura de la energía verde, al tiempo que se aumenta el acervo museográfico del Centro.

El CECODIC ha sido diseñado para desarrollar mecanismos de difusión y divulgación de la ciencia como instrumentos para el fomento de capacidades científicas y tecnológicas en el Estado. En este centro el Gobierno de Zacatecas invirtió 10 millones 332 mil pesos con espacios múltiples para uso de la sociedad. Cuenta con un auditorio totalmente equipado, aulas y cubículos para las diversas necesidades académicas de los usuarios.

El Laboratorio de Software Libre que se encuentra integrado al CECODIC orienta sus actividades para ofrecer programas de capacitación, desarrollo tecnológico, diseño de aplicaciones, con el fin de que se consolide como la plataforma de soporte para respaldar proyectos de adopción del Software Libre en instancias gubernamentales, educativas, empresariales y toda la población interesada. En el LABSOL y el Laboratorio de Super Computo el Gobierno del Estado invirtió 7 millones 949 mil pesos, además de recibir la donación de la empresa INTEL con 60 computadoras que servirán para llevar a cabo las acciones en las líneas de trabajo enfocadas al aprovechamiento del Software Libre.

El edificio administrativo del COZCyT se construyó con una inversión de 8 millones 050 mil pesos, lo que ha sido un signo del compromiso del Gobierno por consolidar los proyectos científicos en Zacatecas. Es por esto que el Consejo continuará con su misión de impulsar el desarrollo científico y tecnológico de

Zacatecas mediante el estímulo a la investigación y a la creación de redes de vinculación academia-empresa-sociedad. Además de propiciar la innovación y el desarrollo regional, así como la formación de recursos humanos de alto nivel. Por lo que cuenta ya con instancias creadas para atender a estudiantes, investigadores(as), académicos(as), empresarios(as), de base tecnológica y/o quienes impulsen la innovación y el desarrollo regional, siempre con el fin de elevar la cultura científica de la sociedad y favorecer su mejoramiento integral.

Hoy por hoy Zacatecas avanza con pasos firmes hacia un futuro prometedor invirtiendo en ciencia, tecnología e innovación, tal como lo hacen las sociedades desarrolladas. La apuesta por la ciencia cierra las brechas de los rezagos educativos en el Estado y abre las puertas a un mejor gobierno que participa de manera activa en la toma de decisiones con vistas a una sociedad más productiva, impulsando, promoviendo y fomentando una cultura más científica, más sustentable.

Diversos tipos de celdas solares

Por: Dr. David Armando Contreras Solorio
Unidad Académica de Física, UAZ
dacs@yahoo.com.mx

Celda solar flexible de silicio amorfo

El Sol, nuestra estrella, es la principal fuente que proporciona energía a nuestro planeta. De ahí provienen los combustibles fósiles como el petróleo, el carbón y el gas que se formaron de restos de plantas hace millones de años y que, en su momento, absorbieron energía de la luz solar mediante la fotosíntesis. También del Sol provienen indirectamente la energía hidroeléctrica, la eólica y la de la biomasa. Actualmente, el 85 % del consumo mundial de energía proviene de combustibles fósiles, los cuales son no renovables y la velocidad con que se consumen los agotará en poco tiempo. Además, debido al desprendimiento de dióxido de carbono, producen grave daño ambiental. Sin embargo, nuestro planeta recibe anualmente del Sol diez mil veces más energía que la que consumimos en el mismo tiempo y continuará proporcionando energía al mismo ritmo durante unos cinco mil millones de años más.

Actualmente existen dos tecnologías para aprovechar la energía solar. Una aprovecha la energía solar para producir calor y la otra para producir electricidad. Ésta última está basada en el empleo de las celdas solares o fotovoltaicas. Las celdas solares convierten directamente la luz solar en electricidad. Existen diversos tipos de celdas solares pero su empleo está condicionado por su costo, durabilidad y eficiencia.

Esta última mide qué porcentaje de la energía que incide sobre la celda es transformada en energía eléctrica.

Las celdas más generalizadas y durables trabajan en base a un dispositivo semiconductor llamado unión p-n, el cual tiene un campo eléctrico interno que separa las cargas eléctricas producidas por la luz solar en el semiconductor, para producir corriente y voltaje.

La mayoría de ellas usan el silicio (Si) como material semiconductor porque es un material muy abundante en la corteza terrestre, muy duradero y compatible con el medio ambiente. Puede usarse en forma monocristalina, policristalina y amorfa.

En un sólido monocristalino sus átomos están colocados de la misma manera ordenada en todo el volumen. En uno policristalino están los átomos ordenados en pequeñas regiones independientes unas de otras, mientras que en un sólido amorfo los átomos no están colocados con ningún orden.

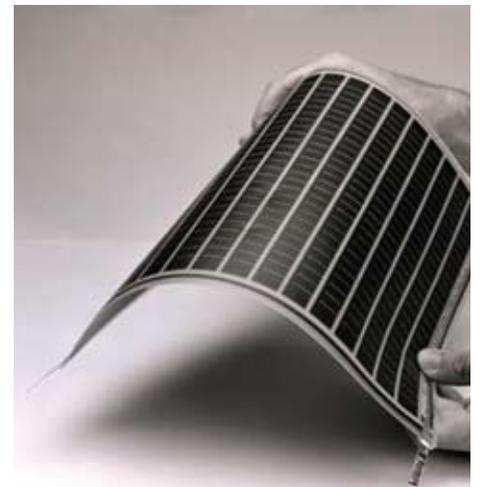
El 87 % de las celdas solares en el mundo están hechas de silicio monocristalino y policristalino. La eficiencia de estas celdas anda entre el 15 y 20 %. Las que usan el silicio amorfo ocupan aproximadamente el 5 % del mercado mundial. La ventaja de las celdas de silicio amorfo es que son más baratas y la capa de silicio necesaria en la celda es mucho más delgada que las de silicio mono y policristalino. Estas celdas son más baratas, y pueden ser fabricadas de manera que sean flexibles. Su desventaja es que tienen una eficiencia menor, la cual anda en el 10 %.

Otro tipo de celdas solares p-n son las fabricadas con telurio de cadmio (CdTe). Estas celdas han alcanzado una eficiencia relativamente alta de aproximadamente el 16 %. Sus desventajas consisten en la poca abundancia del telurio y en la toxicidad del cadmio.

También se producen celdas solares, tipo p-n, de arseniuro de galio (GaAs). Este material semiconductor absorbe mucha luz solar y las celdas pueden alcanzar alta eficiencia. Es muy resistente al calor y puede usarse con sistemas de espejos o lentes que concentran la luz solar sobre las celdas aumentando todavía más su eficiencia. El problema es que el galio es caro aunque con el uso de concentradores solares se necesita menor área de celdas y ello disminuye el costo.



Celda de silicio monocristalino



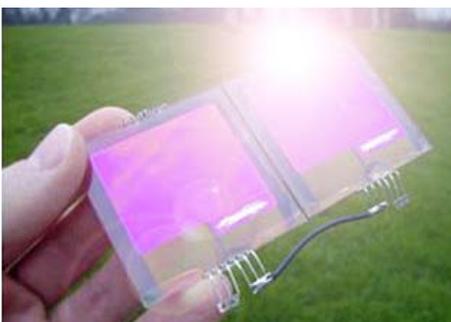
Celda solar flexible de CdTe

Por otra parte, el arsénico es un elemento venenoso con efectos nocivos ambientales. Un aspecto atractivo es que el GaAs es muy resistente al daño por los diversos tipos de radiación. Esto, junto con su alta eficiencia, lo hace muy deseable para usos espaciales, siendo el material preferido de las celdas solares de los satélites.

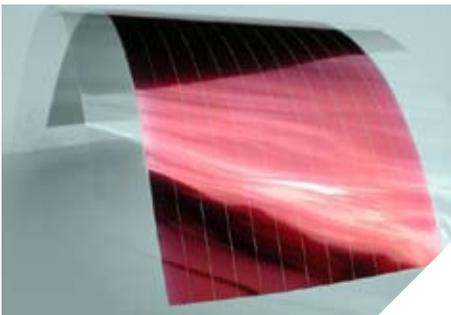
El récord de eficiencia para una celda solar de capa delgada con solamente una unión p-n lo tiene el GaAs con 27.6 % usando solamente una capa de una micra de espesor de GaAs. Una micra es la milésima parte de un milímetro.



Celdas con concentradores solares



Celdas solares sensibilizadas con colorante



Celda solar orgánica

Las celdas solares de GaAs son las preferidas que se usan en los prototipos de autos, barcos y aviones impulsados por energía solar construidos en los últimos años. Otros tipos de celdas solares p-n son las construidas con seleniuro de cobre indio galio (CuInGaSe), mejor conocidas como celdas solares CIGS, por la letra inicial de cada uno de sus elementos.

La eficiencia de estas celdas anda en el 14% pero puede incrementarse hasta un 30% usando concentradores solares. Su eficiencia es alta y sus componentes no contaminan el ambiente, pero resultan bastante caros.

El Sol emite radiación constituida por ondas electromagnéticas de diferentes longitudes de onda. Esta amplia distribución de longitudes de onda recibe el nombre de espectro de emisión del Sol. Cada material semiconductor tiene una propiedad física intrínseca llamada brecha de energía, la cual permite aprovechar, en una celda solar, solamente una porción particular del espectro de emisión del Sol, digamos el rojo, y el resto se desperdicia.

Las llamadas celdas solares tándem o celdas multiunión consisten básicamente en varias uniones p-n construidas con semiconductores de diferentes brechas de energía y dispuestas de tal modo que aprovechan una parte mucho mayor del espectro solar, alcanzando de esta manera mucho más altas eficiencias. Su desventaja es que resultan muy caras por lo que su uso se ha limitado a los satélites espaciales. Por ejemplo, la estación espacial internacional usa este tipo de celdas. El récord de eficiencia de las celdas solares lo tiene una celda tándem que alcanza una eficiencia de 43.5 % bajo luz concentrada del Sol.

Además de las anteriores se han desarrollado las celdas solares cuánticas, que también aprovechan una mayor parte del espectro del Sol, de manera análoga a las celdas tándem, pero su fabricación es más simple. Están construidas con una sola unión p-n en la que se colocan varias capas de espesor nanométrico cuyos efectos cuánticos permiten la variación de la brecha de energía y un aprovechamiento mayor del espectro solar. Estas celdas no son baratas.

También existen celdas solares que funcionan de manera diferente, como las celdas solares sensibilizadas con colorante y las celdas solares orgánicas. Las celdas sola-

res con colorante consisten en una capa de unas micras de espesor de nanopartículas de dióxido de titanio (TiO_2) que tienen en la superficie un colorante muy absorbente de la luz solar; a un lado de la capa de TiO_2 hay una capa de electrolito. La producción de corriente y voltaje se logra separando las cargas producidas por la luz solar mediante procesos electroquímicos.

Este tipo de celda es el que más se acerca a simular el proceso de fotosíntesis de las plantas. La ventaja de estas celdas es que los materiales utilizados son muy baratos y abundantes, y no tienen problemas ambientales. Además su proceso de fabricación es muy sencillo y pueden hacerse de materiales flexibles.

La eficiencia de estas celdas ya ha alcanzado el 12 %. La desventaja es que su duración no es grande, y a la larga se ven afectadas por la radiación ultravioleta y las altas temperaturas.

Las celdas solares orgánicas están fabricadas con materiales orgánicos moleculares o poliméricos como vinilo polifenileno, ftalocianina y una mezcla de polímeros conocida como PEDOT. Estas celdas solares son construidas con capas de materiales orgánicos de espesor nanométrico. Son muy delgadas, flexibles y ligeras, además no crean problemas ambientales y son baratas. Su eficiencia anda en el 8 %.

También pueden fabricarse celdas solares tándem usando diferentes compuestos orgánicos para aprovechar mejor el amplio espectro solar. Estas celdas orgánicas tándem han alcanzado eficiencias cercanas al 12 %. Una desventaja actual de las celdas orgánicas es su poca durabilidad y estabilidad a altas temperaturas.



Aves

de los parques de Zacatecas: Arroyo de la Plata y La Encantada

Por: Amanda Márquez Hernández y
M.B.E Carlos Alberto R. Osegueda Berrios
Unidad Académica de Ciencias Biológicas, UAZ
co4400@yahoo.com

Familia: Tyranidae
Nombre científico: *Pyrocephalus rubinus*
Nombre en inglés: Vermilionflycatcher
Nombre común: Pitirrin, cardenalito
Distribución: permanente

Familia: Trochilidae
Nombre científico: *Cyanthuslatirostris*
Nombre en inglés: Broad-billed hummingbird
Nombre común: Chupaflor piquiancho
Distribución: migratorio

PARQUE ARROYO DE LA PLATA

Existe en los parques urbanos una variedad de aves que aumenta según sea la superficie y edad de estos, siendo así lugares perfectos para las aves para nidificar y habitar (Maragliano et al, 2009). En la ciudad de Zacatecas los dos parques más importantes son: el Parque La Encantada y El Parque Arroyo de la Plata.

El Parque "Ramón López Velarde", mejor conocido como Arroyo de la Plata, cuenta con una longitud total de 5 261 metros, y tiene un área de 279 450 metros cuadrados. Recorre paralelamente casi todo el boulevard Adolfo López Mateos con una altitud de 2 346m sobre el nivel del mar con coordenadas de 22° 45' 29.09" N y 102° 32' 31.4" O, siendo un área de árboles perfecta para la anidación de aves locales y para aves migratorias (Martínez, 2009). El Parque La Encantada es un lugar recreativo que cuenta con una superficie de 10 hectáreas y contiene una amplia variedad de flora y fauna, convirtiéndose así en una reserva de bosque dentro de la capital zacatecana. Se hizo la remodelación del área del zoológico que se espera mantenga un concepto de zoológico regional en donde se exhiba fauna del estado y de la región, y con ello cumpla con funciones sustantivas tales como educación, conservación e investigación (Dpskador, 2012).

La importancia de este estudio es conocer la distribución de especies de aves, tanto nativas como migratorias de los dos parques antes descritos. Otro objetivo importante es identificar especies invasoras. Las acciones y estrategias desarrolladas consistieron en visitar paulatinamente los dos parques y observar a las aves en un periodo de un año, empezando en agosto 2011 y terminando en agosto 2012, de manera que se hicieron observaciones en las cuatro estaciones del año.



PARQUES ARROYO DE LA PLATA Y LA ENCANTADA



Las especies de *Columbia livia*, *Columba inca*, *Zenaida asiática*, *Quiscalus mexicanus*, *Passer domesticus*, *Carpodacus mexicanus*, *Spizella passerina*, *Pipilo fuscus*, *Melanerpes aurifrons*, *Pyrocephalus rubinus*, *Toxostoma curvirostre*, *Thryomanes bewickii*, *Cyanthus latirostris* y las especies de la familia anatidae son aves permanentes anualmente en ambos parques. Las especies de *Cardinalis psaltria colombianus* conocido como Chirino está presente en las estaciones de verano, otoño y parte del invierno; las especies de *Dendroica coronata* conocida como Chipe de toca y *Wilsonia pusilla* (Chipe de corona negra) presentes en primavera e invierno; *Hirundo rustica* (Golondrina tijereta) presente en primavera y verano; *Sayornis saya* (Papamoscas llanero) presente en primavera, verano y otoño; *Turdus migratorius* (Zorzal pechirrojo) presente en primavera y verano.



PARQUES ARROYO DE LA PLATA Y LA ENCANTADA

Familia: Mimidae
Nombre científico: *Toxostoma curvirostre*
Nombre en inglés: Curve-billed thrasher
Nombre común: Cuitlacoche
Distribución: permanente

Familia: columbidae
 Nombre científico: *Zenaida asiatica*
 Nombre en inglés: White-winged dove
 Nombre común: Paloma alas blancas
 Distribución: permanente

PARQUES ARROYO DE LA PLATA
 Y LA ENCANTADA



Familia: Picidae
 Nombre científico: *Golden-frontedwoodpecker*
 Nombre en inglés: White-winged dove
 Nombre común: Pájaro carpintero Cheque
 Distribución: permanente

PARQUES ARROYO DE LA PLATA
 Y LA ENCANTADA



PARQUES ARROYO DE LA PLATA
 Y LA ENCANTADA

Familia: Icteridae
 Nombre científico: *Quiscalus mexicanus*
 Nombre en inglés: Great tailed grackle
 Nombre común: Zanate
 Distribución: permanente

All About Birds. The Cornell Lab of Ornithology (2012). [Enlínea]. <http://www.allabout.org/page.aspx?pid=1189>. Consulta 17/08/2012.
 Dpskador. (2012). Inventario Parque la Plata. www.buenastareas.com/ensayos/inventario-parque-la-encantada. Cosulta 17/08/2012.

Howell S.N.G., Webb S. (2007). A Guide To The Birds of Mexico and Northern Central America. OXFORD University Press USA. China. Reimpresion.

Kaufman K. (2005). Guía de campo Aves de Norte America. Houghton Mifflin. Singapore.
 Maragliano, René E.; Lucas J. Marti; Lucia M. Ibañez; Diego Montalti. (2009). Comunidades de aves urbanas de Lavallid, Buenos Aires, Argentina. Acta zoológica lilloana. Facultad de ciencias naturales y museo. 53 [1-2]: 108-114.

Márquez. H. A., Osegueda Berrios C.A.R. (2011). Estudio de caso: Perico argentino (Myiopsita monachus) especie exótica introducida en la ciudad de Zacatecas, Zac. En revisión por Conabio.



La Palma China

Nombre científico: *Yucca filifera* (Chabaud, 1976)

Por: C.o. Fabián Fernández Candelas
 fabianfernandezc@hotmail.com

Es considerada una especie típica del semidesierto, por lo que para cualquier persona que viaja por las carreteras zacatecanas, sobre todo al sureste y norte del estado, es difícil no percibir la presencia de este árbol que le da un toque muy particular al paisaje del semidesierto. Se trata de la palma china o *Yucca filifera* (Chabaud, 1976), como es conocida entre los científicos.

En el estado de Zacatecas se han registrado varias especies de palma de semidesierto, entre las cuales las más abundantes son la palma china, con dos especies (*Yucca filifera* y *Yucca decipiens*) que se distribuyen al centro y sur del estado, y la palma loca o samandoca (*Yucca carnerosana*), en los municipios de Mazapil, Concepción del Oro, El Salvador y Melchor Ocampo. La palma china, de 10 m de altura y con diámetros de hasta 90 cm, es originaria de México. El tallo es robusto en su parte inicial, posteriormente se ramifica y se cubre y protege en gran parte por las hojas muertas. Crece lentamente en las partes altas y medias de las laderas de los cerros, en suelos poco profundos y de origen calizo. Produce sus flores de mayo a julio y da un fruto comestible conocido como dátil.

Se utiliza como planta de ornato y para reforestar algunas avenidas y/o carreteras en ciudades. También para proteger el corral de las casas en pequeños poblados; como cerco vivo en las zonas áridas. Sus frutos (dátiles) y flores sirven para alimentar al ganado. Se utiliza en la fabricación de papel "kraft", en la industria farmacéutica y en la producción de aceite comestible. Una gran variedad de aves la usan para construir sus nidos en ramas y tronco, y consumir sus frutos. Otras especies como lagartijas y ratones de campo también aprovechan su tronco y ramas. Sin contar con que coyotes y zorras del semidesierto descansan en su sombra. Otras como tlacuaches, halcones, lechuzas, y varios tipos de serpientes, las frecuentan para alimentarse de los que ahí viven.



Gauss: El Príncipe de las Matemáticas.

Por: José Manuel Gómez Soto
Unidad Académica de Matemáticas, UAZ
jmgozueam@gmail.com

Gauss comenzó su clase mientras la atención de Richard Dedekind y Bernhard Riemann lo seguían hasta el mínimo detalle¹. Les quería explicar a sus pupilos una conjetura que había establecido hacía tiempo, cuando en su mente había bailado el problema de la distribución de los números primos en el océano infinito de los números naturales. La conjetura trataba sobre una fórmula que establecía la cantidad de números primos que existen antes de cualquier número entero dado. La veracidad de este destello de genialidad de Gauss sería demostrada un siglo después por Jacques Hadamard y Vallé Poussin en lo que constituyó el mayor avance que se ha realizado hasta ahora en el misterioso mundo de los números primos, la segunda confesión que se ha podido obtener de ellos, después de que Euclides demostrara, en la Antigua Grecia, que la cantidad de estos números es infinita.

Los números primos fueron llamados así por los matemáticos porque son considerados los primeros, los números básicos, los fundamentales, los números a partir de los cuales se componen los números naturales. Se definen como aquellos números que sólo pueden dividirse por sí mismo y por el uno.

El papel y la importancia que tienen en las matemáticas es como el que juegan los elementos químicos en el mundo físico. Pero al contrario de estos últimos, el conjunto de los números primos es infinito y no existe una “tabla periódica” de números primos, ni existe un patrón regular en el cual los números primos quepan.

Un paso importante en la búsqueda de ese patrón, es lo que Gauss había logrado con su conjetura. Cuando terminó de exponerla, mientras sus alumnos terminaban de escribirla, se sentó en una actitud cómoda, viendo hacia abajo y meditando aún su exposición.

Para ese entonces, el niño que había nacido en 1777 en una miserable cabaña de Brunswick ya era un matemático consagrado, ya había publicado *Disquisitiones Arithmeticae* en 1801, el libro más importante de teoría de números hasta hoy día. Con su espada de rigor matemático había vuelto su mirada a la teoría de números y rehizo demostraciones que sus antecesores habían dado por buenas, se dio a la tarea de llenar todos los huecos y las cosas que no se habían terminado. De esta manera la aritmética, el campo de sus primeros triunfos, se convirtió en el escenario de su obra maestra. *Disquisitiones Arithmeticae* sería un libro que cambiaría la forma de hacer matemáticas, escrito con tanta precisión y ahorro de detalles, que se necesitó de Dirichlet, otro gran matemático discípulo de Gauss, para poder desentrañar los secretos que develaba y estos pudieran ser comprendidos por la mayoría de los matemáticos. Gauss fue muy escrupuloso con sus obras, decía que el resultado matemático debería entregarse de manera pura, sin sobrantes, como una catedral recién construida a la que se le quitan los andamios, las cuerdas, y las herramientas que se necesitaron para ser levantada.

Muchos años habían pasado desde que aquel niño tímido le entregara su pizarra al profesor de la clase de aritmética, regresando a su lugar a esperar que sus compañeros terminaran. El profesor lo había visto de reojo con una mirada sarcástica, casi estaba seguro de que el niño que no tardó nada en entregar su respuesta la tendría errónea, así como seguramente la tendría mal el resto de los alumnos. Sólo alguien muy ingenuo, pensando que tenía la respuesta correcta, la entregaría así de rápido, pues se trataba de un problema que el profesor les había asignado para que los niños lo dejaran leer su periódico y pasara el tiempo de la clase. Les había dejado que sumaran los primeros 100 números enteros. Consumió casi toda la clase para que el profesor comenzara a recibir las respuestas. Cuando revisó las pizarras de todos, se dió cuenta de que el único trabajo que tenía la solución correcta era la del niño que se había tardado solamente 5 minutos en resolver el problema. Se trataba del año 1784, Gauss tenía entonces 7 años y esta sería una de las muchas manifestaciones de su genialidad precoz en el área de las matemáticas. Antes ya lo había mostrado por haber corregido unas cuentas de su padre, con casi tres años de edad, y por haber aprendido a leer por cuenta propia.

Un Mozart había arribado al mundo de las matemáticas y éstas se beneficiarían durante casi toda la vida de Gauss. Su existencia se convirtió en un torbellino de descubrimientos en la ciencia de los patrones, como en aquella mañana soleada en que su amigo Johan Martin Barlets, lo introdujo a los principios del análisis y gracias a eso, con apenas 10 años, Gauss se encontró con el teorema del binomio para darse cuenta rápidamente que algunas series infinitas llegaban a absurdos. Insatisfecho con lo que se encontraba en los libros que su amigo le había prestado, Gauss hizo su propia demostración del teorema del binomio cuando "n" no es un entero mayor que cero. Con Gauss nació el primer "rigorista" y su postura crítica de tratar los problemas empañaría la forma en que habían hecho matemáticas sus antecesores (Newton, Euler y Lagrange), sus contemporáneos (Abel, Cauchy) y sus sucesores (Weierstrass, Dedekind). Su rigor llegó a limpiar de absurdos las conclusiones que en análisis se tenían por no haberse realizado un trabajo estricto, con su labor se establecía la verdadera esencia de esa área de las matemáticas: el uso correcto de procesos infinitos.

Esa misma postura lo llevó a los doce años a mirar con recelo los fundamentos de la geometría euclidiana, área de las matemáticas que llamó su atención gracias a su profesor Kaestner. En particular, estaba interesado por el postulado de las paralelas, ese punto que muchos matemáticos deseaban desaparecer porque parecía tan artificial, se le veía como una mancha en el bello traje de la lógica de los griegos. Gauss se puso a estudiar el problema y en la austeridad de su humilde casa, dio la primera explicación de la anomalía. También sospechaba que existían otros tipos válidos de geometría, pero su prudencia lo llevó a no declarar nada. Tiempo después se lo confesó solamente a su gran amigo, el matemático W. Bolyai, y esta idea florecería con el nombre de Geometría Hiperbólica. En ella quedarían plasmados los nombres de Gauss, Bolyai e hijo, así como el de Lobatchewsky, matemático ruso quien independientemente había desarrollado el mismo concepto, en uno de estos fenómenos que se repiten de vez en vez en la historia de la ciencia, cuando dos o más personas, en distintos lugares, conciben la misma idea con su solución.

Gauss ingresó en el Colegio Carolino de Brunsvic en 1792 y, mientras estudiaba, descubrió "la joya de la aritmética", el teorema aureum, que se conoce como La ley de la reciprocidad cuadrática, la que Gauss sería el primero en demostrar.

También comenzó la generalización de la ley de reciprocidad llegando a demostrar la reciprocidad biocuatrática mientras que discípulo favorito, Eisenstein, contaba con la demostración de la cúbica. Durante ese tiempo Gauss se enamoraría de otra área de estudio: la bella filología. Estaba asombrado del desarrollo de las lenguas, de la representación fonética y escrita del significado. Un día se despertó angustiado a media noche, debería decidir qué estudiar y su corazón iba y venía de las matemáticas a la filología, pasaba tardes y noches meditando; hasta que el placer de descubrir una bella relación entre geometría y los números primos le daría la respuesta de su futuro: se dedicaría a las matemáticas el resto de su vida.

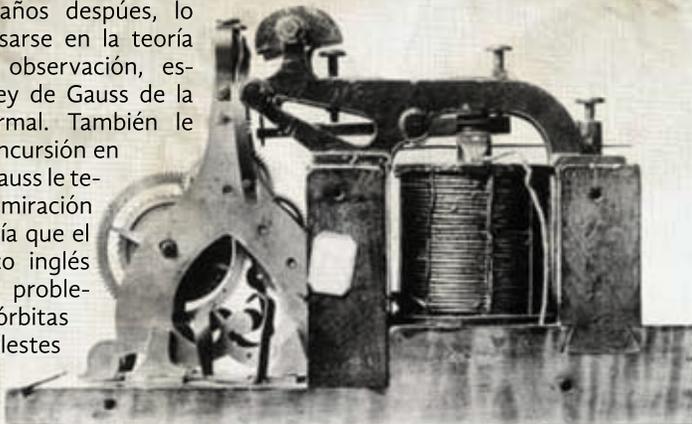
Con este hallazgo, a los diecisiete años, Gauss inauguraría su diario científico *Notizen-Journal*² demostrando que sólo es posible la construcción de polígonos con regla y compás si el número de los lados del polígono es un número primo de Fermat. A partir de ese escrito el diario se iría llenando con grandes descubrimientos de su autor, muchos de ellos sorprenderían al mundo después de la muerte de Gauss, ya que eran resultados importantes que él nunca publicó.

Se cree que si los hubiera publicado, el desarrollo matemático habría avanzado al menos medio siglo, ya que los matemáticos que los resolvieron más tarde, habrían dedicado sus esfuerzos a otros temas. Sólo por citar dos ejemplos: la teoría de las funciones de una variable compleja, redescubierta más tarde por Cauchy y Weierstrass, y el álgebra que realiza las rotaciones en tres dimensiones, que Gauss denominó como mutaciones y que más tarde redescubriría Hamilton asignándole el nombre de cuaterniones.

En 1795 ingresó a la Universidad de Göttingen, donde permaneció tres años, los más productivos de su vida. Gauss es considerado como el último matemático completo, pues se dedicó tanto a las matemáticas aplicadas como a las puras, dejando una huella imborrable en cada una de ellas. Cómo olvidar, por ejemplo, aquella tarde lluviosa cuando el joven Gauss, con solo 18 años, estaba escribiendo en su diario un método que ayudaría a extraer, de un gran número de medidas, el valor más probable. Este método, conocido como el método de "mínimos cuadrados"³ ha sido una aportación de gran importancia para los trabajos geodésicos, o para reducir observaciones en los problemas donde se deducen comportamientos a partir de datos.



Esta creación, años después, lo llevaría a interesarse en la teoría de errores de observación, estableciendo la ley de Gauss de la distribución normal. También le conduciría a su incursión en la astronomía. Gauss le tenía una gran admiración a Newton, y sabía que el gran matemático inglés consideraba el problema de predecir órbitas de cuerpos celestes como uno de los problemas más difíciles de abordar.



Quizás fue por eso que cuando el primero de enero de 1801, el astrónomo Siciliano Guizeppe Piazzi descubrió un planeta que nombró como "Ceres" en honor al patrono de Sicilia, Gauss se dedicó a calcular la órbita del planeta recién descubierto. Parecía imposible esa tarea, sobre todo porque Piazzi sólo pudo observar muy poco tiempo el rastro de Ceres. Sin embargo, a pesar de esos inconvenientes, Gauss realizó unos cálculos tan precisos que el astrónomo W. Olbers localizó el asteroide el 31 de diciembre de ese mismo año. Para lograr esto, Gauss tuvo que resolver un sistema de 17 ecuaciones lineales para lo que inventó, junto con el ingeniero alemán Wilhem Jordan, el método de eliminación de Gauss-Jourdan y también necesitó apoyarse del método de mínimos cuadrados que previamente había desarrollado.

Gauss demostraría el teorema fundamental del álgebra en la tesis por la que recibiría el grado de doctor *in absentia* por la Universidad de Helmstedt en 1799. Durante este tiempo dio una descripción coherente de los números complejos, por primera vez los trató como puntos en el plano, como hoy día se enseñan en los libros de texto.

En 1816 la Academia de París decidió premiar a quien demostrara el último teorema de Fermat y el matemático Olbers se lo anunció a Gauss con la esperanza de que éste abordara el problema, pero a Gauss nunca le llamó la atención, le parecía que el teorema de Fermat era una proposición aislada de poco interés y que él mismo podría establecer muchas proposiciones de ese tipo que no se podrían ni demostrar ni ser utilizadas.

Por el gran prestigio ganado como matemático y como astrónomo, Alexander von Humboldt⁴ y otras importantes personalidades de Alemania, abogaron para que Gauss fuera nombrado director del observatorio de Göttingen.

El gran matemático alemán tenía la capacidad del genio matemático y la habilidad de la creación y experimentación práctica, algo que muy escasamente se ve en la ciencia. Esto lo llevó a crear la teoría del movimiento de los cuerpos celestes que giran alrededor del Sol en secciones cónicas, la teoría matemática del electromagnetismo, la hipótesis sobre la que se basa la geometría diferencial y el análisis situs, así como inventar el telégrafo eléctrico, el heliostato y el magnetómetro bifilar.

En una mañana soleada de 1854, Gauss se vestía emocionado para ir a ver el tren recién construido que viajaría desde Göttingen hasta Cassel. Sus ojos azules veían ese monstruo de hierro que con un fuerte silbido anunciaba el inicio de su marcha. Gauss no despegó su mirada del tren viendo como la estela formada por el humo de sus motores se hacía cada vez más pequeña en el horizonte. Sus ojos persiguieron el viaje de esa víbora mecánica hasta que dejó de ver su serpenteo sobre esa red donde se instalarían sus telégrafos eléctricos para sentar los umbrales de la era de la información y las telecomunicaciones. Gauss moriría al año siguiente.

1. Los dos matemáticos fueron sus alumnos aunque no hay evidencias de que lo fuesen al mismo tiempo.
2. Ese diario se conserva aún.
3. Gauss comparte con Lagrange el método.
4. Famoso geógrafo naturalista y explorador alemán que había estado en México



Zopilote americano o aura

Nombre científico: *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758)

Por: Fabián Fernández Candelas
fabianfernandezc@hotmail.com

Es considerado como ave rapaz, que aunque no es cazadora, mantiene características propias de este grupo, como la forma del pico (corto y ganchudo) y las garras de las patas que son largas y muy fuertes.

Su distribución es muy amplia en el continente americano, ya que se extiende desde el sur de Canadá hasta Tierra de Fuego en Argentina. No está en ninguna categoría de riesgo y es muy común observarlas en Zacatecas.

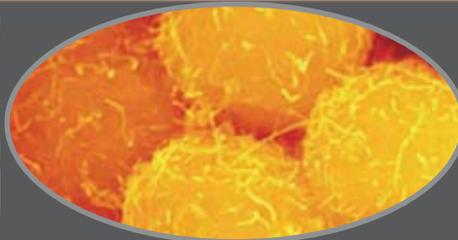
La característica más distintiva de estas aves es su gran tamaño, pues desde la punta de un ala al extremo de la otra pueden llegar a medir hasta 180 cm, mientras que su longitud puede alcanzar los 80 cm, y llegan a pesar más de 1.5 kg. Tienen la cabeza desnuda, o desprovista de plumas, con una coloración rojiza, siendo esta última, una característica propia del grupo. Los zopilotes poseen 2 sentidos muy desarrollados, la vista y el olfato; usan las corrientes de aire para subir y desde lo alto, localizan fácilmente el alimento constituido por vacas, perros, caballos o cualquier otro animal muerto en estado de descomposición.

Al alimentarse de carroña contribuyen a la limpieza del medio ambiente y con esto evitan la propagación de enfermedades nocivas tanto al ser humano, como a otros organismos. Los zopilotes anidan en cuevas, huecos de árboles o matorrales. Suelen tener dos crías que alimentan por regurgitación. Tienen pocos depredadores, y su esperanza de vida esta por encima de los 16 años en un ambiente silvestre mientras que, en cautiverio, pueden llegar a tener más de 30 años en casos excepcionales.

CIENCIA Y TÉCNICA DEL SIGLO XXI

Por: Dr. Agustín Enciso Muñoz
COZCyT
agustinenciso@gmail.com

Premio Nobel de Medicina es otorgado a dos investigadores en células madre.



El británico John Gurdon y el japonés Shinya Yamanaka han recibido el Premio Nobel de Medicina por sus descubrimientos sobre la reprogramación de las células. Sus hallazgos, dijo el presidente del Comité Nobel, "han cambiado completamente nuestro entendimiento sobre el desarrollo y especialización de las células y organismos".

Los estudios de los profesores Gurdon, de la Universidad de Cambridge, Inglaterra; y Yamanaka, de las universidades de Kioto, Japón, y California, en San Francisco, "han revolucionado la investigación sobre cómo las células maduras pueden reprogramarse para convertirse en células madre pluripotenciales, capaces de volverse cualquier tipo de tejido en el organismo".

En el pasado la comunidad científica pensaba que, una vez creadas, las células se multiplicaban para convertirse en células especializadas y formar cualquier tejido en el organismo y que este proceso era irreversible. O sea que una vez que la célula se había especializado no se podía cambiar su estado. Pero John Gurdon descubrió en 1962 que la especialización de las células podría revertirse. Sus investigaciones mostraron que el ADN de una célula madura podía mantener toda la información necesaria para convertirse en cualquier tipo de célula en el organismo. Esto

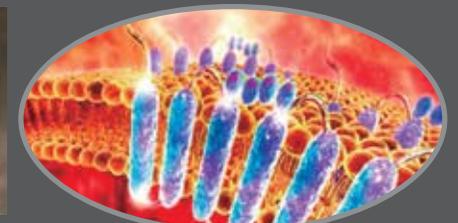
condujo a la creación de la oveja Dolly, el primer mamífero clonado. 40 años después, en 2006, Shinya Yamanaka descubrió cómo las células maduras en ratones podían reprogramarse para convertirse en células madre inmaduras.

Yamanaka encontró que al introducir sólo cuatro genes podía reprogramar las células maduras ya diferenciadas y convertirlas en células pluripotenciales -similares a las células madre embrionarias- capaces de desarrollarse en cualquier tipo de tejido.

Esto condujo al descubrimiento de las células madre pluripotenciales inducidas (iPSC), que ha sido calificado como un avance extraordinario en la investigación de células madre, ya que permite a los científicos obtener células madre para usos terapéuticos sin necesidad de recurrir al controvertido uso de embriones. Además, como las iPSC provienen de las propias células de un paciente, los tratamientos derivados de ellas pueden evitar cualquier rechazo del sistema inmune.

Estos avances tal vez conduzcan a un futuro no lejano en el que hallemos la forma de obtener células 'de respuesta' cardíacas o cerebrales a partir de células de la piel o sangre del mismo individuo.

Reciben el Premio Nobel de Química dos investigadores estadounidenses por trabajo clave para el futuro de los medicamentos



La Real Academia Sueca de Ciencias otorgó el Premio Nobel de Química 2012 a los estadounidenses Robert Lefkowitz y Brian Kobilka por su trabajo sobre cómo una familia de receptores permiten a los miles de millones de células de nuestro cuerpo percibir su entorno. Dicho trabajo podría llevar a desarrollar medicamentos más efectivos y con menos efectos secundarios.

Se trata de un mecanismo tan crucial, que cerca de la mitad de los medicamentos producidos por la industria farmacéutica funcionan interactuando precisamente con esos receptores, llamados receptores acoplados a proteínas G (G protein linked receptors, GPCR). Los receptores acoplados a proteínas G, que se encuentran en la membrana exterior de las células, traducen los cambios fuera de la célula en información que genera respuestas. Cuando hay cambios, por ejemplo, en los niveles de adrenalina o neurotransmisores como la serotonina, los receptores son los que perciben estas moléculas fuera de la

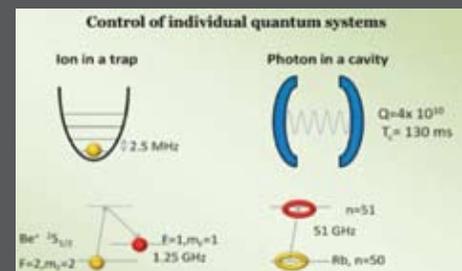
célula activando la comunicación con el interior de la misma y finalmente su respuesta. Los cruciales GPCR son los que permiten que medicamentos para la presión alta, el mal de Parkinson, la migraña o problemas psiquiátricos, entre otros, tengan efecto. Sven Lidin, de la Academia Sueca, inició el anuncio con un grito frente a los periodistas reunidos en la sala. "La descarga de adrenalina que se obtiene cuando uno se asusta", explicó, "es sólo una manifestación de esta vasta red de receptores que comunica una señal química a través de miles de millones de células, traspasando membranas celulares de otro modo impenetrables".

Explicando la concesión del galardón, una de las científicas de Academia pidió una taza de café, diciendo a continuación a la prensa internacional: "sin esos receptores cruciales no podría ver, oler ni saborear este café". Lefkowitz y Kobilka trabajaron juntos en el Instituto Médico Howard Hughes en Maryland.

Premio Nobel de Física por avance en óptica cuántica



El francés Serge Haroche y el estadounidense David Wineland fueron galardonados con el Premio Nobel de Física por su investigación en el campo de la óptica cuántica. Ambos científicos abrieron la puerta para una nueva era de experimentación, al demostrar que es posible observar partículas cuánticas individuales sin destruirlas. Sus investigaciones estudian la acción fundamental entre fotones o partículas de luz y la materia. Haroche, de 68 años, es catedrático de Física Cuántica en el Colegio de Francia y en la Escuela Normal Superior, recibe el premio por sus trampas para fotones, midiendo su estado cuántico mediante átomos. El estadounidense Wineland, también de 68 años, trabaja en el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) de Boulder, en Colorado, EE.UU, y ha sido premiado por sus trampas para átomos e iones, midiendo su estado cuántico con fotones.



Ambas técnicas son claves para el desarrollo de cubits o bits cuánticos y con ellos de los futuros ordenadores cuánticos; en la actualidad sus aplicaciones se centran en el desarrollo de relojes de alta precisión como los utilizados en el NIST

Nota.

Un bit es un dígito del sistema de numeración binario en el que sólo se usan dos dígitos, el 0 y el 1. Un bit o dígito binario puede representar uno de esos dos valores, 0 ó 1.

Un cubit o bit cuántico es un sistema cuántico con dos estados propios. Dicho de otro modo, al medir cualquiera de sus propiedades observables sólo son posibles dos resultados. También se entiende por cubit la información que contiene ese sistema cuántico de dos estados posibles.

Ganadores Concurso 2012 de Fotografía y Video Científico

"Bioarmadura"
Iván Felipe Cortez Pérez



Segundo lugar
"La Luna y sus cráteres"
Jonathan de Jesús Ramírez Chávez



Tercer lugar
"Haz de electrones"
Stefany G. Medellín González

Con el fin de promover un cambio cultural en la forma de percibir la ciencia en nuestro estado, por primera vez en el COZCyT se llevó a cabo un concurso de fotografía y video científico. La premiación fue el 5 de octubre de 2012 durante la clausura oficial de nuestra 19a Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. Los ganadores de la categoría "Fotografía científica" fueron: primer lugar "Bioarmadura" de Iván Felipe Cortez Pérez (estudiante de la UAZ), segundo lugar "La Luna y sus cráteres" de Jonathan de Jesús Ramírez Chávez (estudiante de la UAD) y, tercer lugar "Haz de electrones" de Stefany Guadalupe Medellín González (estudiante de la UAZ). Asimismo recibieron mención honorífica las siguientes fotografías: "Verde amanecer" y "Coccinélido amor" de Diana Estephane Carrillo Lara y "Temolillo (*Polyphaga sp.*)" de Viridiana Lizardo Alamillo. Cabe mencionar que el jurado verificador declaró desierto el concurso de video.

La doctora Gema A. Mercado Sánchez (Directora General del COZCyT) felicitó a los ganadores y agregó que este es un gran paso para darle un nuevo enfoque a la forma en que las personas percibimos la ciencia, por lo que se espera continuar con la organización de eventos de este tipo.

El Grupo Quark te invita a disfrutar
Martes de la Ciencia
a las 18:30 horas
en la Sala Audiovisual del
Museo de Ciencia UAZ.

**Congreso Nacional de
Ciencias del Suelo**

Del 11 al 16 noviembre de 2012.
Véanse las bases en:

www.smcs.org.mx/CONVOCATORIA-Congreso-2012.pdf

**Observaciones
Astronómicas Zigzag**

En Plaza Bicentenario
31 de octubre
A partir de las 20:30 horas.

Noche de las Estrellas

17 de noviembre
En el campus Siglo XXI
de la UAZ
a partir de las 17:00 horas.

Jueves de Video

A las 18:30 horas,
en la Sala Audiovisual
del Museo de Ciencia UAZ.