



HYPATIA.®

ISSN: 2007-4735

Estrategia Nacional para Fomentar y Fortalecer la Divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las Entidades Federativas. Morelos, 2016.
Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación.
Revista de Divulgación Científico - Tecnológica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, sectorizado a la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.

www.hypatia.morelos.gob.mx • hypatia@morelos.gob.mx

Divulgación y Cultura Científico-Tecnológica

NÚM. 54

EJEMPLAR GRATUITO
OCT - DIC 2016



2016 año internacional de las legumbres... sí, pero ¿cuáles?

Celebrando **mis XV**

LAS VERGÜENZAS DE LOS NOBEL

¿QUÉ ME CUENTAN TUS BIGOTES?



Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología



Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos



DIRECTORIO

- ◆ **Graco Ramírez Garrido Abreu**
Gobernador Constitucional del Estado de Morelos
- ◆ **Brenda Valderrama Blanco**
Secretaria de Innovación, Ciencia y Tecnología
- ◆ **Javier Siqueiros Alatorre**
Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos
- ◆ **María Dolores Rosales Cortés**
Directora General de Investigación
- ◆ **Silvia Patricia Pérez Sabino**
Coordinadora de Divulgación y Cultura Científico-Tecnológica, Editora de Hypatia
- ◆ **Iván I. Madrigal Munguía**
Subdirector de Creación Visual, Diseño editorial y gráfico.
- ◆ **Vianey Saldaña Navor**
Apoyo editorial

Contacto: hypatia@morelos.gob.mx

CONSEJO EDITORIAL

- Dr. Jorge Flores Valdés
- Dr. Ernesto Márquez Nerey
- Dr. Luis Manuel Gaggero Sager
- Mtro. Martín Bonfil Olivera
- Dr. Humberto Lanz Mendoza
- Dr. Eduardo César Lazcano Ponce
- Mtro. Marco Antonio Sánchez Izquierdo
- Dr. Jaime Bonilla Barbosa
- Dr. José María Rodríguez Lelis
- Dra. Lorena Noyola Piña
- Dr. Armando Arredondo López
- Lic. Susana Ballesteros Carpintero

Hypatia. Año 15, núm. 54 segundo semestre 2016, editada por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos sectorizado a la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos. Calle la Ronda núm. 13, Col. Acapantzingo, C.P. 62440. Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono. (52)7773187524

www.hypatia.morelos.gob.mx

EDITORA RESPONSABLE: SILVIA PATRICIA PÉREZ SABINO. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo en trámite. ISSN: 2007-4735. Licitud de Título y de Contenido: en trámite

Impresa por VETTORETTI IMPRESORES, Calle Zacatecas núm. 301, Col. Ricardo Flores Magón, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62370. Este número se terminó de imprimir el 19 de octubre de 2016 con un tiraje de 20 mil ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Se permite la reproducción total o parcial por cualquier sistema o método, incluyendo electrónicos o magnéticos, de los contenidos e imágenes, siempre y cuando contenga la cita explícita (fuente) y se notifique a la editora.

Hypatia, está incluida en el directorio del Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Latindex www.latindex.org y en la página de la Sociedad Mexicana para la Divulgación y la Técnica A.C. www.someditcyt.org.mx. La publicación no expide cartas a sus colaboradores.

PROYECTO APOYADO POR FORDECYT



HYPATIA

SICYT



Los textos son responsabilidad directa de quien los firma

EDITORIAL

HYPATIA, LA QUINCEAÑERA.

Algunos textos señalan que los quince años son un indicador de la entrada a la vida adulta. Tradiciones van y vienen de acuerdo al país donde se celebre. El color más común de la vestimenta es el rosa y en algunos otros casos se utilizan tonos pastel. Parafraseando algunas líneas del artículo *Las fiestas de XV años: Entre sueños, ilusiones y prestigio* escrito por el Dr. Juan Miguel Sarricolea Torres y por la Mtra. Albertina Ortega Palma, para este número de Hypatia "En México esta celebración tuvo su origen en las clases altas de las grandes ciudades del país; en donde las escaleras en forma curva, las lámparas enormes y suntuosas, además de los invitados con trajes de estética elegancia, presenciaban el debut de la joven ante la sociedad". Por ello, retomando la última idea de lo descrito, quiero presentar queridos lectores a *Hypatia, la quinceañera*, quien por supuesto está vestida de rosa. La psicología de este color expresa realce, sabiduría, inocencia y lo utilizan ciertas marcas comerciales en sus productos haciendo alusión a contenidos de fantasía.

A lo largo de estos ya 15 años, Hypatia está entrando a su edad adulta, con una identidad fortalecida y un reconocimiento estatal, nacional e internacional.

En el año 2000 pese a que estaban los más de 40 Centros e Institutos de Investigación, Facultades e Instituciones Educativas Públicas y Privadas que realizan investigación, no existía un medio impreso y mucho menos electrónico que pudiera compartir con la sociedad los trabajos que algunos podrían considerar "secretos", otros ni sabían a ciencia cierta qué se hacía en esos grandes edificios donde personas con batas se desplazaban.

Hypatia se convirtió en la Primera revista de divulgación científico-tecnológica de Morelos y aún más exótico "que fuera producida por el Gobierno del Estado de Morelos".

Desde su inicio, hasta la fecha Hypatia ha sido apoyada por 3 administraciones públicas que han coincidido en la importancia de la divulgación científico-tecnológica. La administración actual está convencida del quehacer científico, por ello, a través de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos se comparte en Escuelas, Centros de Investigación, Asociaciones, Centros Comerciales, Laboratorios, Farmacias, Cafeterías, Consultorios y Cámaras de Morelos y a través de su página www.hypatia.morelos.gob.mx hemos dado un gran salto que nos ha permitido llegar al millón de visitas anuales de más de 100 países de los 5 continentes, además de hacernos acreedores al Galardón Estatal "Línea caliente" en el área de Ciencia y Tecnología en el año 2010 y en el 2015 al Premio nacional "México de Periodismo" en la categoría en divulgación de la ciencia. Esta quinceañera ha tenido importantes logros, ha sonreído a dificultades, ha compartido conocimiento, ha sido apoyo para profesores en la instrucción de sus clases, ha sido la carta de presentación de estudiantes y académicos, ha generado coincidencias y ha dejado plasmada en sus páginas conocimientos de personalidades que ya no están físicamente.

¿Quién tiene una Quinceañera así?

¡Felicidades Hypatia! En este número darás a tus lectores un gran banquete donde gran parte de tu Consejo Editorial colaboró con interesantes artículos.

Aniversario color de rosa.

MTRA. SILVIA PATRICIA PÉREZ SABINO
Editora de Hypatia
Coordinadora de Divulgación y Cultura Científico-Tecnológica de la Dirección General de Investigación.
Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología
patricia.perez@morelos.gob.mx

CONTENIDO

PÁG. 3 / HYPATIA, 15 AÑOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA DE MORELOS PARA EL MUNDO. ARCHIVO: MATEMÁTICAS.

PÁG. 5 / IMÁGENES QUE GENERAN APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO ARCHIVO: CIENCIAS COGNITIVAS / DISEÑO / IMAGEN

PÁG. 7 / LAS VERGÜENZAS DE LOS NOBEL ARCHIVO: HISTORIA SOCIAL DE LAS CIENCIAS

PÁG. 10 / SUMA DE MEDIOS PARA COMUNICAR LA CIENCIA ARCHIVO: COMUNICACIÓN

PÁG. 12 / DEL AGUA A LA MESA: PLANTAS ACUÁTICAS EN LA GASTRONOMÍA

ARCHIVO: CIENCIAS NATURALES / BIODIVERSIDAD / APROVECHAMIENTO DE PLANTAS ACUÁTICAS

PÁG. 16 / MARCADOS POR LA DIFERENCIA: ALTERACIONES GENÉTICAS EN PECES

ARCHIVO: BIOLOGÍA MOLECULAR

PÁG. 20 / LAS FIESTAS DE XV AÑOS: ENTRE SUEÑOS, ILUSIONES Y PRESTIGIO

ARCHIVO: ANTROPOLOGÍA SOCIAL

PÁG. 22 / PRIMER ROUND CONTRA PARÁSITOS Y VIRUS EN MOSQUITOS

ARCHIVO: INMUNOLOGÍA

PÁG. 24 / 2016, AÑO INTERNACIONAL DE LAS LEGUMBRES. SÍ, PERO ¿CUÁLES?

ARCHIVO: DIVULGACIÓN

PÁG. 28 / MÚSICOS POPULARES AL SON DE LA CIENCIA

ARCHIVO: DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

PÁG. 30 / AGUAS EMBOTELLADAS CON PROPIEDADES FANTÁSTICAS. MITOS Y REALIDADES

ARCHIVO: QUÍMICA

PÁG. 33 / ¿QUÉ ME CUENTAN TUS BIGOTES?

ARCHIVO: ECOLOGÍA MARINA

Revista Hypatia, es una publicación de material de divulgación científica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, sectorizado a la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos (SICYT) y editada por la Coordinación de Divulgación y Cultura Científico-Tecnológica de la SICYT como parte del Programa Estrategia Nacional para Fomentar y Fortalecer la Divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las entidades federativas: Morelos 2016, Subproyecto I: Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Calle la Ronda núm. 13, Col. Acapantzingo, C.P. 62440, Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono: (+52) 7773187524

HYPATIA, 15 AÑOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA DE MORELOS PARA EL MUNDO

ARCHIVO Matemáticas

Mtra. Silvia Patricia Pérez Sabino / patricia.perezs@morelos.gob.mx
Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Gobierno del Estado de Morelos.



El año 2001, tiene para algunos de nosotros gratos recuerdos: nacimientos, graduaciones, nuestro primer trabajo y premios. A lo largo de éste las cabezas en los periódicos nacionales e internacionales emitían títulos como “Ataques terroristas contra Nueva York y Washington”, “Descifran el genoma humano” y “Dennis Tito, magnate de Estados Unidos y ex ingeniero de la NASA paga 20 millones de dólares a la Agencia Espacial Federal Rusa por viaje y estancia en el espacio” en Morelos.

Sin lugar a dudas un año con acontecimientos trascendentales. Para nosotros el año 2001 en Morelos, representó una fecha importante porque en la prensa local se leía: “Morelos presenta a Hypatia, la Primera Revista de Divulgación Científico-Tecnológica en el estado”. Y así fue, se creó el primer vínculo a través de un medio impreso entre comunidad científica y sociedad.

Haciendo una remembranza a su origen, su nombre se debe a la, primera mujer de la que se tiene antecedente dentro de una comunidad científica en la antigua Alejandría, la cual dedicó con gran pasión, muchos años de su vida, a la búsqueda de conocimiento en la astronomía y matemáticas; además de divulgar los logros de otros científicos y filósofos de la época que le valieron un reconocimiento al vencer grandes retos de género e intelectuales; con tal espíritu, este medio de comunicación que se editó por vez primera en abril de 2001, con un tiraje de 3 mil ejemplares y 16 páginas más forros buscó y ha logrado ser vanguardia en el proceso de acercar a la población con el desarrollo de la ciencia y tecnología en el estado, 15 años después tenemos

una revista más fuerte, con un diseño gráfico muy particular, con colaboraciones escritas por divulgadores, científicos y estudiantes estatales, nacionales e internacionales, con una página web www.hypatia.morelos.gob.mx que puede traducir su contenido en 24 idiomas y con este número 54 publicaciones ininterrumpidas y 25 mil ejemplares de tiraje a través de sus 36 páginas impresas.

Como lo señalé en la editorial de este número, en el año 2010 recibimos por Hypatia un reconocimiento estatal por parte de Grupo Estereomundo en el área de Ciencia y Tecnología y en el año 2015 el Premio nacional “Mexico de Periodismo”, otorgado por la Federación de Asociaciones de Periodistas Mexicanos, A.C.

La revista impresa se distribuye a más de 400 puntos diferentes, entre los que destacan escuelas de nivel básico, medio superior y superior públicas y privadas, en las diferentes Cámaras y el H. Congreso del Estado de Morelos, en ferias, exposiciones, congresos estatales y nacionales.

En estos 15 años se han publicado cerca de 400 colaboraciones de científicos, tecnólogos, divulgadores y de investigadores galardonados con diferentes premios, entre los que destaca el Nacional de Ciencias y Artes; abarcando temas de disciplinas científicas como física, química, matemáticas, astronomía, historia, sociología, robótica, biotecnología, antropología, arqueología, psicología, ingeniería, ciencias computacionales y tecnología, por mencionar algunas.



La revista Hypatia está indexada al portal de Revistas de España, Portugal y el Caribe "Latindex" www.latindex.org y al portal de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica www.somedyct.org.mx, entre otras.

Varios de sus textos han sido retomados para darlos a conocer a través de otros medios de comunicación como prensa, radio y T.V. como el Uno más Uno Morelos, la Jornada Morelos, el Diario de Morelos, el Regional del Sur, la Unión de Morelos; el Sistema Morelense de Radio y Televisión, Radio Fórmula Morelos, Mundo TV y Mundo 96.5 FM, Canal 22 de la Zona Sur del Estado, por youtube.com/ccytem y por justin.tv, por Canal 11 del Instituto Politécnico Nacional dentro del programa In Vitro, luz de la ciencia. Algunos artículos, se han publicado en libros de texto. Además las revistas han sido utilizadas como material de apoyo en diferentes instituciones educativas de Morelos y en diplomados dirigidos a docentes.

Finalmente quiero compartirles que también en el año 2001 inicié la versión electrónica www.hypatia.morelos.gob.mx con menos de 100 visitas de manera anual. Actualmente son

más de 600 mil visitas anuales de más de 90 países de los 5 continentes y hasta 1 millón de páginas consultadas, cifras que han sido nuestro indicador más alto registrado a través de la herramienta Google Analytics.

Hypatia, la quinceañera morelense que he tenido la fortuna de producir desde su origen hasta ahora, está de fiesta y vamos por más años compartiendo conocimiento que nos da presencia y credibilidad en diferentes esferas. Gracias a todos los lectores, al Consejo Editorial y por supuesto a la gente que a lo largo de estos 15 años han colaborado conmigo buscando colaboraciones y realizando el diseño editorial.



IMÁGENES QUE GENERAN APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO

ARCHIVO Ciencias cognitivas / Diseño / Imagen

Dra. Lorena Noyola Piña / noyola@uaem.mx
Facultad de Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos



GARDNER

VYGOTSKY

Diversas teorías ponen en evidencia la relación que existe entre la neurofisiología y el aprendizaje. Pero no es sino hasta que el ser humano desarrolló técnicas médicas adecuadas con base en años de estudios de fenómenos físicos, químicos y biológicos que se pudo observar la actividad cerebral y comenzó a desentrañarse la actividad neurofísica vinculada a procesos de percepción y de aprendizaje. Desde el surgimiento de la psicología y de la psicopedagogía se tuvo la inquietud de entender y comprender cómo se relacionaba el cerebro con el aprendizaje, y de qué manera este centro nervioso interpreta los códigos eléctricos que recibe a través de los sentidos.

Cuando la tecnología permitió conocer el funcionamiento del cerebro y cómo se reflejaba en la mente del individuo, la investigación sobre la relación entre la neurofisiología y el aprendizaje tomó un nuevo rumbo. Existen diversas suposiciones de generación de conocimiento que pueden aplicarse para interpretar la actividad cerebral con respecto al desarrollo y modificación de la estructura cognitiva a través del uso de la imagen digital, sin embargo, la inspiración de este artículo está centrado en diversas teorías; una se refiere a la “gestión mental” del pedagogo Antoine de la Garanderie; otra a la construcción del conocimiento a través de un estímulo artificial

(mapas, signos algebraicos, escritura y dibujos, entre otros) de Vygotski; la de Howard Gardner se refiere a inteligencias múltiples, y la de la asimilación de David Ausubel.

Una de las cuestiones fundamentales es comprender cómo es que el proceso cerebral, que es físico, se convierte en proceso mental, es decir en pensamiento que nos caracteriza como sujetos. Ha habido muchos acercamientos desde diferentes puntos de vista y en diversas disciplinas; aún con los avances tecnocientíficos, no hemos podido dilucidar cómo es que un estímulo eléctrico recogido a través de los ojos, la piel, la nariz, la lengua o el oído, puede convertirse en tiempo real en pensamiento, que interactúa con el conocimiento previo que tenemos en estado virtual, mismo que se actualiza y se vuelve a virtualizar. Esta interacción es lo que en la teoría de la Gestión Mental se llama evocación, que según Vygotski se hace a través de un estímulo, que en este se refiere a la imagen digital. Es decir, que mediante el uso de una imagen digital podemos hacer reaccionar a nuestro cerebro para que busque referencias previas en nuestra mente y que nos hagan aprender nuevas cosas o modificar lo que ya sabíamos. Así, la imagen se reviste de toda la importancia que en realidad tiene en los procesos de aprendizaje, es un factor clave para que generemos conocimiento o modifiquemos lo ya conocido.



Estudios de la mente humana

Haciendo un poco de historia, los estudios de la mente humana se han dividido en dos: los de neurofisiología y los de cognición. Los primeros, son los referentes a lo físico, químico y morfológico del cerebro y describen ampliamente las zonas que se estimulan, cómo lo hacen y cómo es que el cerebro a nivel fisiológico lleva a cabo sus funciones. La segunda rama de estudios son los procesos psíquicos, incluyendo los conocimientos previos asimilados y el conjunto de procesos como el lenguaje, la escritura, el cálculo o el dibujo, y el pensamiento. Una de las capacidades que tiene el cerebro es buscar información en la estructura cognitiva para reflexionar sobre nuestros propios procesos mentales y generar conceptos y conocimientos más complejos.

Actualmente los avances tecnocientíficos permiten el acercamiento al funcionamiento cerebral a través de técnicas como la magnetoencefalografía. Así, se ha discernido la relación entre lo morfológico fisiológico del cerebro que tiene que ver con funciones físico químicas y las operaciones mentales que hay como resultado. La actividad que tienen los elementos nerviosos implican necesariamente el desarrollo de fenómenos eléctricos y magnéticos que se pueden registrar, medir y localizar, sirven de ejemplo los documentales que nos muestran que zonas del cerebro se activan cuando hablamos o escuchamos música.

Lo que sucede a nivel fisiológico tiene como consecuencia un efecto en la conciencia del individuo. Se puede afirmar que al estar expuestos a una imagen, se generan reacciones en cadena dentro del ojo y del cerebro en sí, que producen comunicaciones entre neuronas suficientes para

generar pensamiento, que el mismo individuo relaciona con su estructura cognitiva previa, para a su vez generar nuevo conocimiento y pensamiento, es un movimiento rizomático de vaivén que permite que el conocimiento se modifique constantemente.

Una de las áreas totalmente identificadas a través de múltiples estudios es la que se encarga de las percepciones visuales. Su estimulación genera percepciones que están relacionadas con el contexto social en el que se llevan a cabo, es decir que se interpretan con base en las vivencias que se tienen. Con base en lo anterior, es importante generar diseños e imágenes digitales que consideren los diferentes elementos sociales que pueden impactar el aprendizaje. Es decir, el proceso de uso de la imagen de una interfaz educativa, tiene que considerar su propia conversión en un estímulo que permita generar o apuntar a un aprendizaje significativo. Bajo estas premisas las características formales de la imagen como la disposición, jerarquización y diseño, permea en la capacidad y forma en que la imagen digital puede generar conocimiento.



LAS VERGÜENZAS DE LOS NOBEL

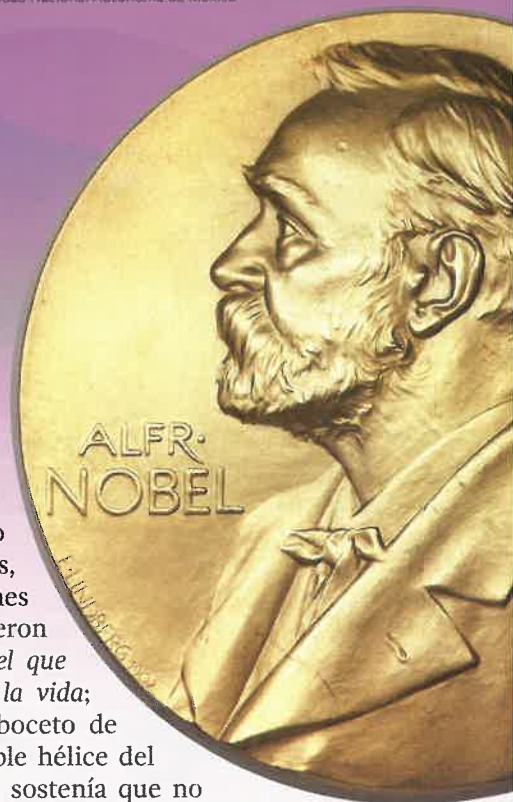
El 25 de abril de 1953, la prestigiada revista Nature, publicó el artículo de Watson y Crick, sobre la estructura del ADN, trabajo que se ha considerado la piedra angular de la biología del siglo XX y seguramente también por ser el que más se aleja de la ortodoxia científica si analizamos su publicación. El entonces editor de Nature, John Maddox, recibió la escueta página con una sola figura mostrando la estructura propuesta para el ADN y decidió publicarlo sin pasar por la obligatoria revisión por pares que exigen las revistas científicas ya que como indicó el propio editor:

“El artículo no podía ser revisado: su veracidad era obvia. Ningún revisor que trabajara en ese campo podría haber mantenido la boca cerrada una vez que viera la estructura”.

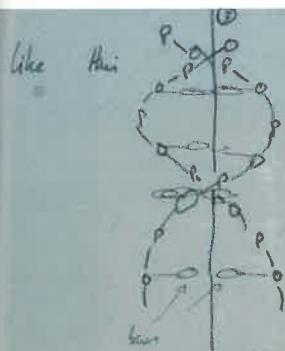
• • •

Hace 63 años, el científico Francis Crick escribió una carta a su hijo de 12 años en la que le comunicaba que, junto con un colega – Watson –, había descubierto algo muy hermoso, la estructura del ADN.

En abril de 2013, la carta y los diagramas escritos a mano por Francis Crick, se subastaron en Nueva York. La casa de subastas Christie's calculó que la carta podría alcanzar el millón de dólares o más en la venta; aunque finalmente la misiva se subastó en 5,3 millones de dólares.



En su carta, Crick explicaba a su hijo Michael de 12 años, cómo él y James Watson descubrieron el mecanismo por el que la vida proviene de la vida; incluyó un simple boceto de la estructura de doble hélice del ADN, aunque Crick sostenía que no es muy bueno para dibujar. La carta de siete páginas escrita a mano por Francis Crick en Cambridge, Inglaterra enviada a Michael Crick quien estaba en un internado, termina diciendo: *lee esto cuidadosamente a fin de que lo entiendas. Cuando llegues a casa te mostraremos el modelo. Puedes comprender por qué estoy tan emocionado. Con mucho cariño, papá.*

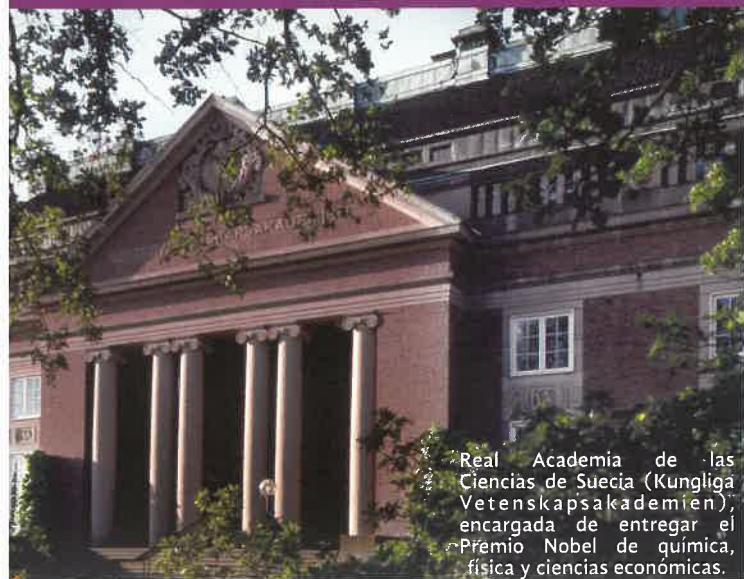


The model looks much nicer than this.
Now the exciting thing is that while there are 4 different bases, we find we can only pair them certain pairs of them together. The
Adriano Guarnieri

Modelo de ADN realizado por Crick en una carta enviada a su hijo Michael en marzo de 1953.

WATSON y CRICK





Real Academia de las Ciencias de Suecia (Kungliga Vetenskapsakademien), encargada de entregar el Premio Nobel de química, física y ciencias económicas.



Michael Crick, ahora de 75 años, dijo el sábado que inmediatamente supo que su padre había descubierto algo muy importante. "No creo que ninguno de nosotros en ese entonces hayamos comprendido el impacto que tendría."

Francis Crick, quien falleció en 2004 a los 88 años, recibió el Premio Nobel de Medicina en 1962 junto con Watson y Maurice Wilkins. Pasó las últimas décadas de su carrera realizando investigaciones neurológicas en el Instituto Salk de Estudios Biológicos en La Jolla, California, donde trabajó como profesor desde 1977.

Michael acompañó a Francis Crick a la entrega del Nobel y recuerda la emoción al verle recibir el galardón del rey de Suecia. – Durante muchos años escondió la medalla –, recuerda a este diario. – Pero muy pronto la subastaremos también en una firma de Texas –.

Ahora, en vida, el pionero del ADN, James Watson, venderá el Premio Nobel que ganó por su codescubrimiento de la estructura de doble hélice, el componente de la vida. Se espera que la codiciada medalla de oro sea subastada por casi 3.5 millones de dólares en una venta en Christie's en Nueva York, Estados Unidos, el 4 de diciembre. Será la primera vez en la que un Premio Nobel sea vendido por un ganador vivo. Watson, quien ahora tiene 85 años, fue condecorado con la medalla por su trabajo en el campo de la Fisiología o Medicina junto a Crick y Wilkins en 1962. Las notas del científico Watson para su discurso de aceptación en la ceremonia del Nobel en Estocolmo, Suecia, y el manuscrito de su conferencia Nobel también se ofrecen en la subasta.

En octubre de 2007, el científico estadounidense James Watson realizó polémicas afirmaciones en una larga entrevista que concedió al diario

The Sunday Times, en la que aseguró que la inteligencia de las personas negras no es igual a la de las blancas, declaración que hizo saltar las primeras críticas entre sus colegas de profesión. Cuando llegó al Reino Unido a promover un libro, el genetista de 79 años aseguró en una conversación con una antigua discípula que es pesimista respecto al futuro de África, "porque todas nuestras políticas sociales están basadas en el hecho de que su inteligencia es la misma que la nuestra, cuando todas las pruebas demuestran que no es así". Y remató su intervención añadiendo que existe un deseo natural de que todos los seres humanos deben ser iguales, "pero la gente que tiene que tratar con empleados negros sabe que eso no es así."

Las palabras de Watson, director de una de las instituciones científicas más prestigiosas de EEUU, el Laboratorio Cold Spring, provocaron la reacción de sus colegas al otro lado del Atlántico. "Es triste ver a un científico que ha conseguido tanto, hacer estos comentarios infundados, sin base científica y extremadamente ofensivos", señaló Keith Vaz, presidente del comité laborista de asuntos sociales. "Estoy seguro de que toda la comunidad científica rechazará rotundamente los prejuicios personales del señor Watson".

El veterano investigador, asegura además que en tan sólo una década podrían conocerse los genes responsables de las diferencias en los niveles de inteligencia humana. También se ha destacado por sus exabruptos sobre política, sexualidad y raza. En 1997 llegó a asegurar a un periódico británico que una mujer debería tener derecho a abortar, si un *test* le demostrase que su futuro hijo sería homosexual. Más tarde aclaró que se trataba únicamente de un razonamiento hipotético y lo justificó explicando que la mayoría de las mujeres desea tener nietos. También es conocida su afirmación sobre la relación entre la raza negra y un mayor deseo sexual.

El famoso neurobiólogo de la Open University y miembro fundador de la Sociedad para la Responsabilidad Social en Ciencia, Steven Rose, calificó los comentarios racistas de Watson de "un sinsentido genético," le acusó de buscar publicidad para promocionar su libro. "No le hace falta. Es un destacado biólogo molecular y no debería entrar en áreas en las que no está cualificado", declaró a The Independent: "Al margen de lo político y lo social, si (James Watson) conociera todos los escritos al respecto, se habría dado cuenta de que no ha entendido nada". Sabemos gracias a los resultados del proyecto genoma humano que no hay diferencias consistentes entre grupos humanos. "Las diferencias en las secuencias de ADN entre un habitante del norte y uno del sur de África son mayores que las que existen entre un japonés y un español. Esto es debido a que la especie humana se originó en el continente africano y es allí donde reside la mayor biodiversidad.

dores de la estructura del ácido desoxirribonucleico, por sus controvertidas declaraciones sobre la población africana.

Así, en noviembre de 2014, Watson señaló que "Por ser una persona no grata", fui despedido de las juntas directivas de empresas, así que no tengo ganancias además de mi ingreso académico", y por mis comentarios polémicos, hace siete años que le pidieron su renuncia como rector emérito y miembro de la junta directiva del Laboratorio Cold Spring Harbor, en el estado de Nueva York. Más tarde, afirmó que "su experiencia muestra que no hubo científicos negros lo suficiente aptos para ser empleados en su laboratorio".

Las motivaciones de James Watson para vender su medalla Nobel en vida, son distintas. El científico ha dicho a Financial Times que vende la medalla para paliar las estrecheces económicas que atraviesa debido a la marginación a la que lo tiene sometido la comunidad científica por haber expresado sus opiniones en 2007 al decir que los

La medalla de
Francis Crick
fue vendida por
1.6 millones de
euros en una
subasta.



Por otra parte, se ha comprobado que el ambiente materno durante la gestación tiene mayor influencia que la genética en el coeficiente intelectual. La nutrición de la madre, la estimulación temprana y la educación son los determinantes del desarrollo intelectual. Todos estos factores, por otra parte, están correlacionados con la pobreza. Por lo tanto, las bases de las diferencias en el desarrollo intelectual de las poblaciones deberían buscarse no en la genética, sino en la economía."

El comentario de Watson del 17 de octubre de 2007, fue considerado racista, por ello el Museo de Ciencias de Londres, canceló la disertación que el científico realizaría el 19 de octubre de 2007; el mismo día la junta directiva del Centro de Estudios Cold Spring Harbor, en Nueva York, suspendió las responsabilidades administrativas del premio Nobel de Medicina James D. Watson, uno de los descubri-

descendientes de africanos son menos inteligentes que otras razas y que este desajuste está marcado por la genética.

En total, las tres piezas que Watson puso a la venta en noviembre de 2014, de acuerdo con el comunicado de la casa Christie's, alcanzaron en conjunto 5.3 millones de dólares. De esa suma, 4.7 millones de dólares correspondieron a la medalla de oro, de 23 quilates, con un precio que casi duplicaba el de partida. Las notas para el discurso de aceptación del premio, se vendieron por 365 mil dólares y la lección que ofreció tras recibir la medalla se vendió en por 245 mil dólares.

Los herederos de su colega Francis Crick (1916-2004) vendieron la insignia de oro por 1.6 millones de euros, así como la carta que el mismo Crick envió a su hijo de doce años que alcanzó 3.7 millones de euros.



“¿Ciencia a las seis de la mañana? ¿Quién me va a escuchar?”, pensé.

Hace 21 años, me encontraba en un pasillo de la Facultad de Contaduría, Administración e Informática, leyendo en voz alta un cartel, cuando un hombre delgado, de larga barba, me dijo con tono amable: “¿lees bien, ¿te gustaría ayudarme a grabar en radio?” Pronto estaba en la cabina, grabando un ensayo sobre Elena Garro. Jorge López Coutigno, maestro en Educación, periodista egresado de la reconocida Escuela “Carlos Septién García”, y profesor universitario, fue quien me dio la oportunidad de trabajar en medios, me enseñó a hacer *spots* de radio, notas periodísticas y reportajes para la cabina de radio de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos que transmitía vía circuito cerrado en el campus Chamilpa. Muy pronto dimos el salto a la frecuencia modulada con «A tu nivel», primera revista radiofónica en lo que era el Sistema Morelense de Radio y Televisión, en la que colaboraba todo el personal de la Dirección de Comunicación Universitaria de la administración del rector Alejandro Montalvo. El programa se grababa y se transmitía desde las instalaciones de la calle Miguel Hidalgo, en el poblado de Ocotepéc, en Cuernavaca, Morelos.

Así, en mis días universitarios se alternaban los cursos de la licenciatura en administración y la capacitación práctica como comunicadora, desde entonces percibía la trascendencia de difundir las actividades académicas y las funciones sustantivas de la universidad a la población en general, con el fin específico de comunicar a todo público con un lenguaje llano y claro que propiciara compartir desde la cotidianidad la investigación generada en la máxima casa de estudios del estado de Morelos.

Al terminar la carrera, ya llevaba tres años trabajando en la misma universidad. En el periodo del rector Gerardo Ávila, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes concedió los permisos para transmitir en 3 frecuencias y se iniciaron los trabajos de construcción de las instalaciones de la radio universitaria.

En el año 2000, con Carmen Aristegui como madrina, se lanzó la señal de 106.1 FM desde Campus Chamilpa. La radiodifusora universitaria pronto se distinguió en el cuadrante de frecuencia modulada con una propuesta no comercial, con perfil educativo, música clásica, jazz y de géneros hasta entonces desconocidos en Morelos, con interesantes programas de contenido. En ese contexto, durante el periodo del rector René Santoveña, el director de la radio, Agustín Trevilla, me ofreció hacerme cargo del segmento de ciencia y tecnología.

“¿Ciencia a las seis de la mañana? ¿Quién me va a escuchar?”, pensé. Niños, jóvenes de camino a la escuela, gente que inicia su día laboral, la población más productiva del país es la que está despierta a esa hora, dijo mi padre con esa voz interior que llamo conciencia.

Descubrí el complejo aparato científico instalado en Morelos, dotado de infraestructura y equipamiento de punta, con personal altamente especializado que conforma una auténtica masa crítica y productiva. Enseguida empecé a tender puentes para platicar con los especialistas. En un principio era la genuina Torre de Babel, hablar

de física, química, biología, filosofía de la ciencia, matemáticas, jergas y tecnicismos absolutamente inusitados. No tardaron en contender los humanistas, evidenciando el divorcio entre las ciencias sociales y las exactas, luego los tecnólogos para argumentar en contra de la investigación tipo “para donde se peina el electrón” y confrontar las ciencias básicas con las aplicadas.

Es esta experiencia de 21 años en la producción radiofónica cercana al desarrollo de ciencia y tecnología en el estado de Morelos, lo que ha permitido vincular el conocimiento de la comunidad científica, sus líneas de investigación y desarrollo; siendo este el gran motivo para diseñar una estrategia en red que permita sistematizar el conocimiento y convertirlo en un proceso innovador, tras convertirlo en una metodología de trabajo.

Dicha metodología hace uso de los gestores de contenido electrónico, comúnmente conocidos como redes sociales y se apoya en los medios públicos de comunicación.

Partiendo de una analogía entre una agencia de viajes y una oficina de transferencia de conocimientos, en donde la agencia identifica vacantes, destinos, costos, medios de transporte y la oficina de transferencia de conocimientos identifica productos innovadores, nichos de mercado, centros de investigación y líneas de generación de conocimiento. En ambos lados, se correlaciona y se vincula.



El buen uso de la comunicación del conocimiento dirigido a un público específico logra mostrar cómo llevar a cabo una mejora constante y estratégica en ventas y negocios.

La metodología que actualmente desarrollo, en la maestría de Comercialización de Conocimientos Innovadores que curso en el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la UAEM, la he denominado «Suma de medios», que consta de un comunicador de ciencia; un investigador; el desarrollo de un concepto a partir de un medio de comunicación verificable en una comunidad y está dirigida a una población específica.

Usted puede escuchar y conocer la propuesta de Suma de medios de Despertar con Ciencia en las frecuencias 106.1 FM en Cuernavaca, 89.7 FM en Cuautla y 91.9 FM en Jojutla, en la cuenta de Twitter @CienciaUaem106 o en la página de Facebook DespertarConCiencia.



... consumidas en ensaladas, sopas o cremas

Los ecosistemas acuáticos mexicanos son muy diversos, desde los marinos (mares y océanos), pasando por los costeros (lagunas) hasta los continentales (desde zonas inundadas temporalmente hasta lagos de alta montaña). Morelos, siendo uno de los estados más pequeños del territorio nacional, es rico en ellos lo cual lo considera también desde el punto de vista de biodiversidad acuática a nivel nacional.

Dentro de esta biodiversidad acuática, es interesante saber que las plantas que habitan en estos ecosistemas son muy importantes debido a que cumplen ciertas funciones de manera preponderante desde los puntos de vista ecológico, económico, social y cultural.

Históricamente, las plantas acuáticas han tenido y tienen importancia debido a que juegan un papel trascendental en el desarrollo cultural del ser humano desde la recolecta y el origen de la agricultura, relación que se ha dado a través del tiempo en diversas regiones de México como lo es el estado de Morelos.

Por la gran variedad botánica y cultural, el conocimiento de las plantas acuáticas útiles requiere de la realización de trabajos regionales, lo que permitirá en un futuro la integración de este conocimiento, así como el desarrollo de investigaciones a niveles más complejos que contemplen la introducción, domesticación, conservación y manejo de estas plantas de gran interés.

Actualmente las especies de plantas acuáticas que han sido y son útiles, se han mantenido por la tradición cultural de las comunidades cercanas a

los sistemas acuáticos donde habitan. Sin embargo, este grupo de plantas han sido las menos estudiadas ya que no se tienen registros de investigaciones con un enfoque global sobre sus usos, considerando en un sentido amplio sólo a las especies terrestres que son nativas y silvestres.

La alta biodiversidad de nuestro país ha permitido el progreso de una cocina original, que por su riqueza y complejidad ha sido apreciada y reconocida en los ámbitos nacional e internacional, lo que en este sentido, hace resaltar el papel central que la comida desempeña en la vida de nuestra sociedad, considerando que los alimentos que se consumen en la vida cotidiana, están prescritos por la cultura del ser humano, lo cual conforma el menú.

RIÑONCITO Y LENTEJITAS DE AGUA, CON ALTO VALOR NUTRICIONAL

Algunas de las hidrófitas que son conocidas por su importancia como alimento en la gastronomía morelense son aquellas en las que se consume toda la planta, los tallos (tubérculos), la raíz, las hojas, el fruto o las semillas. También se emplean directamente o cocidas, en ensaladas, sopas, cremas, en tortitas con huevo, entre otras, como el “berro”, cultivada a nivel comercial. Otro ejemplo es el “riñoncito” que se obtiene del campo cerca de los arrozales, consumiendo directamente sus hojas en ensaladas. De esta especie se usan todos sus órganos vegetativos, los cuales por la virtud de sus reservas de alimento son de potencial valor nutricional para el ser humano, además de que contiene altas cantidades de iodo.



Dentro del grupo de las plantas acuáticas libremente flotadoras, las “lentejitas de agua”, son las especies más pequeñas del mundo, alcanzando a medir hasta 0.2 mm en diámetro, y debido a que se propagan vegetativamente, son consumidas por el ser humano en ensaladas.

Además, existen otras especies en las que sus hojas se emplean para mantener fresco el pescado, quesos o carnes (cecina) al momento de la venta y sustituir al papel o al plástico, así como envolver y elaborar tamales sustituyendo las hojas de maíz o de plátano, tal es el caso del “platanillo acuático”.

El rápido deterioro ambiental que caracteriza a los cuerpos de agua debido a la contaminación, la erosión, la sedimentación, la sobreexplotación de los recursos hídricos y la introducción de especies exóticas invasoras, ejerce efectos negativos sobre estas plantas, por lo que su desaparición puede considerarse como una pérdida de nuestro patrimonio y de la oportunidad de utilizarlas en beneficio de la sociedad. Esta carencia en el uso alimentario de la diversidad de plantas acuáticas, ocasiona que se pierdan formas de consumo y preparación y se propaguen especies que son exóticas y que en el futuro alterarían los ecosistemas acuáticos en donde puedan ser y hayan sido introducidas como es el caso del río Cuautla o la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Santa Rosa-Los Sabinos en el municipio de Cuautla, Morelos.

El manejo integrado de los recursos hídricos se debe basar en el concepto de que el agua debe ser vista como una parte integral del ecosistema, ya que constituye un recurso natural y a su vez un bien social y económico.

En estos tiempos de crisis ambiental que existe a nivel mundial, en México y en particular en el estado de Morelos, la necesidad urgente de proteger los recursos naturales de la destrucción humana, esto lleva a esforzarnos por inventariar lo más preciso posible su biodiversidad, así como la importancia que tienen.

La información generada es fundamental, en especial para que las investigaciones que se planteen a futuro en las diferentes áreas de las ciencias biológicas tengan una base taxonómica, económica, social y cultural. Además, permite que tanto investigadores, profesores, estudiantes como público en general tengan documentación confiable de los recursos bióticos locales, regionales, nacionales y a nivel mundial con que se cuenta.



Dr. José María Rodríguez Lelis / jmlelis@icendet.edu.mx
 Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico
 Dr. José Antonio Arellano Cabrera / jarellano@vizcarra.com
 Mtra. María Teresa Lucas Jiménez / mtlucas@vizcarra.com
 Equipos Médicos Vizcarra S.A.
 Dra. Laura Lilia Castro Gómez / mtlucas@vizcarra.com
 Dr. José Alfredo Rodríguez Ramírez / jarri@uaem.mx
 Dr. Juan Carlos García Catrejón / jcgarcia@uaem.mx
 Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la
 Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Según la ABET acrónimo de Accreditation Board for Engineering and Technology, que desde el 2005 solamente se usa la sigla para hacer referencia a la organización, el diseño en ingeniería es el proceso de crear o idear un sistema, componente o proceso para satisfacer determinadas necesidades. Estos sistemas o procesos, pueden estar enfocados solamente a máquinas y sus elementos o con una visión más generalizada, a sistemas y componentes biológicos, lo que se podría describir como bioingeniería.

En el caso de la ingeniería mecánica, y como lo menciona la Sociedad de Ingeniería Biomédica BMES por sus siglas en inglés, se trata de aplicar la mecánica clásica que incluye, entre otras áreas, la estática, dinámica, mecánica de fluidos, termodinámica, tribología, entre otras; a problemas médicos o biológicos. Sin duda, incluye el estudio de movimientos, materiales y su comportamiento, transporte, etc. Esto ha llevado al desarrollo de corazones artificiales, prótesis, dispositivos de suministro de medicamentos, para mantener las vías de admisión de aire a los pulmones, y muchos otros tipos de dispositivos.

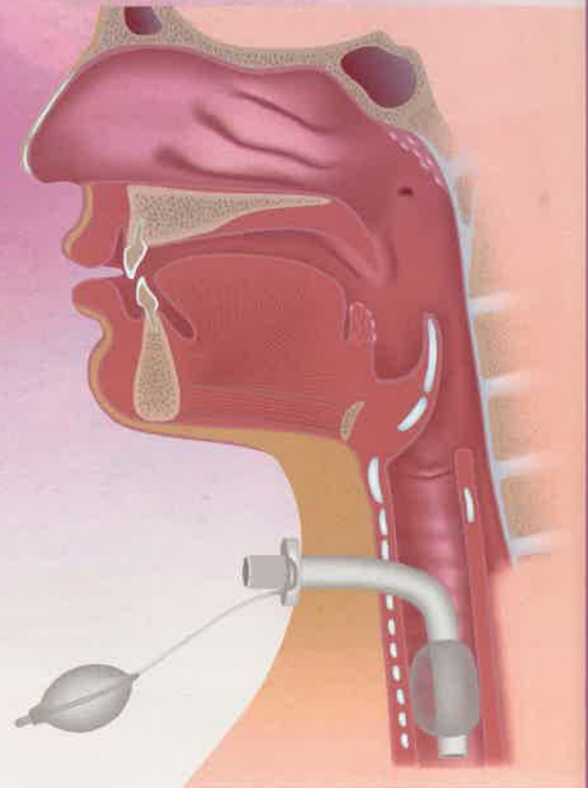
INNOVACIÓN MÉDICA Y TECNOLÓGICA PARA TRAQUEOSTOMÍA

El proceso de respirar es aparentemente automático para todos, pero para un paciente en estado crítico esto no es tan simple y se requiere el uso de tuberías de acceso por la nariz, boca o tráquea a través de cirugía. Esta última se aplica cuando las estancias son mayores a 7 días. Estas tuberías llevan un globo que permite que ésta se sostenga dentro de la tráquea y se garantice que el aire no se pierda por un mal sello, como se puede ver en la figura 1.



Figura 1. Tubo endotraqueal con balón

INGENIERÍA MECÁNICA EN PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS



La principal de las complicaciones del daño de la tráquea depende de la duración de la cánula traqueal por la presión ejercida del globo. Las lesiones ocurren incluso de una intubación breve y son causadas por la presión del globo, sobre las paredes de la vía aérea. Algunas veces se resuelven de forma espontánea, pero en otras progresan a ser granulomas faríngeos o úlceras, e inclusive estenosis por cicatrización; en conclusión, el tejido y las zonas donde hace contacto el globo, se dañan y pueden morir. Para resolver este problema, se requiere conocer el diseño natural de la tráquea.

Como se puede observar de la figura 2 (página siguiente), en la tráquea se aprecian al menos 4 tipos de tejido, con propiedades mecánicas particulares, y en su conjunto como un material compuesto. Además, se tiene cilios, que son como vellosidades que se encargan de transportar el moco hacia el exterior. Cuando el globo hace presión en los cilios, mucosa y submucosa se cierran vasos, dejando sin alimentación a los tejidos y que en residencias prolongadas, generarían la muerte de los mismos. Para evitar esto se requiere realizar una modificación a la geometría del globo y distribuir la carga uniformemente para evitar las deformaciones del tejido. Para ello se recurre a la mecánica de sólidos, tribología, análisis y modelación numérica, y diseño de elementos de máquina, entre otras áreas de la ingeniería mecánica.

Para resolver este problema, se requiere conocer el diseño natural de la tráquea.

Una vez realizado el diseño, se genera un modelo funcional a través de impresiones en tres dimensiones y se realizan pruebas experimentales para demostrar la interacción del mismo con la tráquea, como puede se puede ver de la **figura 3**. Con los resultados teóricos y experimentales conocidos se puede avanzar a la producción del dispositivo médico.

Equipos Médicos Vizcarra, el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (Cenidet) y el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (Ciicap), han formado un equipo de trabajo donde se lleva a cabo investigación para el desarrollo de nuevos dispositivos médicos a través de la aplicación de diferentes áreas de la ingeniería mecánica y con enfoques relacionados con la reducción de la sensación de dolor y de la formación de bacterias, optimización geométrica, reducción de fricción, diseño bioinspirados, entre otros. De esta manera se busca prolongar la vida útil de los dispositivos, reducir el daño en los tejidos y en consecuencia incrementa la probabilidad de vida de los enfermos.

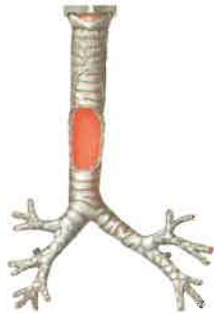


Figura 2. Fisiología de la tráquea



Figura 3. Pruebas por fotoelasticidad de la distribución de cargas



MARCADOS POR LA DIFERENCIA: ALTERACIONES GENÉTICAS EN PECES.

Foto: Eneida Sánchez



La ecología molecular básicamente estudia la abundancia y la distribución de cada una de las variaciones del ADN

El ADN es una molécula que tiene diversas características utilizadas en la ecología molecular. Esta molécula se encuentra organizada en dos hilos, cada hilo tiene en secuencia unos componentes llamados bases, que tienen cuatro posibles variaciones: Citosina (C), Guanina (G), Adenina (A) y Timina (T). Una secuencia, denominada gen, puede traducirse para formar las proteínas. En un organismos podemos encontrar miles o millones de secuencias, por ejemplo, si alineáramos todo el ADN de un humano tendríamos en secuencia alrededor de 3 mil millones de bases, asimismo encontramos más de 30 mil genes.

Algunos fragmentos de las secuencias cambian entre organismos y pueden ser informativas para reconocer a los individuos, a las poblaciones o a las especies, estas pueden ser utilizadas como huellas moleculares. Adicionalmente en los organismos multicelulares como cualquier vertebrado, cada una de sus células posee una copia idéntica de ADN. Gracias al avance tecnológico, hoy es posible obtenerlo a partir de pequeñas cantidades de tejido, para hacer millones de copias de fragmentos selectos y evaluarlos para conocer su estructura.

LA ECOLOGÍA MOLECULAR, UNA DISCIPLINA DE NUESTROS DÍAS.

La ecología molecular básicamente estudia la abundancia y la distribución de cada una de las variaciones del ADN, a las que llamamos variantes genéticas. Cuando éstas se encuentran distribuidas homogéneamente en un área determinada, se

consideran una población continua en la que el flujo no tiene barreras. En caso contrario, cuando son heterogéneas o en parches, afectan su libre movimiento dando lugar a subpoblaciones, empezando a diferenciarse entre ellas. Este proceso ocurre de forma lenta y gradual cuando el número de variantes genéticas presentes en la población original es muy grande, pero cuando las variantes son pocas, la diferenciación se acelera notablemente.

Las principales herramientas moleculares utilizadas en el campo de la ecología molecular para identificar a las variantes genéticas, son 1) el estudio de secuencias específicas de ADN, o 2) el análisis de fragmentos de ADN, denominados microsatélites, los cuales están formados por secuencias repetitivas a manera de tartamudeo, por ejemplo TATATA-TATATATA. Ambos tipos de marcadores son muy útiles, pero su poder informativo dependerá del tipo de pregunta que deseamos responder.

El análisis de secuencias puede brindar información genealógica o se puede seguir el linaje materno. En el ADN se pueden encontrar diversos genes que se pueden comparar entre organismos de una misma especie o entre grupos de diferentes especies, lo que ha permitido descubrir secuencias que caracterizan en forma inconfundible a poblaciones, familias o especies, lo cual tiene diversas aplicaciones. Unas de las aplicaciones más popularizadas son las forenses, ya que con un residuo biológico como piel, sangre o carne se puede identificar al organismo de donde procede ese residuo.

Las pruebas con microsatélites aportan datos de las cruces entre padres. La cantidad de repeticiones del tartamudeo en la secuencia, puede variar de un individuo a otro, lo que permite establecer relaciones de parentesco entre organismos o poblaciones, a partir de criterios de similitud, de tal forma que organismos de gran parentesco pueden tener pocas o ninguna diferencia, mientras que individuos sin relación genealógica o evolutiva serán marcadamente diferentes.

A través del uso de secuencias mitocondriales y de microsatélites, se ha evaluado la diversidad genética de varias especies de peces de la familia de la totoaba, la curvina y el chano. Gracias a estos estudios, hemos podido establecer que, al menos dentro de la reserva, no existen subpoblaciones de estas especies y que las poblaciones de cada especie exhiben niveles de diversidad genética muy distintos. Con esta información, se están llevando a cabo estudios demográficos para obtener una estimación



Pongamos como ejemplo uno de los estudios de ecología molecular relacionados con el manejo de los recursos naturales que realiza la Universidad Autónoma de Baja California (UABC).

Desde hace algunos años el Laboratorio de Biología Molecular de la Facultad de Ciencias y el Laboratorio de Ecología Molecular de la Facultad de Ciencias Marinas en la UABC, han estado analizando algunas de las especies sobre las que se realizan las principales pesquerías del alto Golfo de California. La Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, comprende una extensa área marina limitada por los estados de Baja California y Sonora, en donde habitan especies endémicas protegidas por las normas mexicanas, particularmente la vaquita marina y la totoaba. En esta misma zona se efectúa la pesca de la curvina golfina, (**figura 1**) y del chano norteño, la cual se ha venido desarrollando principalmente a partir de los años noventa.

del tamaño de cada población, aspecto fundamental para evaluar si las estrategias de manejo vigentes pueden mantenerse o requieren modificarse para preservar la biodiversidad del Alto Golfo.

De forma paralela, al haber analizado las secuencias de muchos de los peces esciénidos que habitan en el Alto Golfo de California, nuestros datos han servido de apoyo a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y a la Procuraduría General de la República en la identificación de productos como filetes y vejigas gaseosas de este tipo de peces, permitiendo detectar si estos provienen de especies cuya pesca está prohibida.



Figura 1. Curvina golfina capturada en la zona del Golfo de Santa Clara (Foto por G. Ruiz-Campos)

ENCONTREMOS LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS METEOROS, METEOROIDES, METEORITOS Y LLUVIA DE ESTRELLAS



Un **meteoro** no debe confundirse con un meteorito, el meteoro es el fenómeno luminoso, mientras que el **meteorito** son los restos del cuerpo rocoso que atraviesan la atmósfera hasta la superficie de la Tierra.



El meteoro se produce cuando un meteoroide entra en la atmósfera terrestre. Debido a la alta velocidad con la que ingresa a la atmósfera, el meteoroide se incendia por la fricción atmosférica lo que produce el fenómeno de resplandor.



Cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra, su sombra se proyecta hacia una de las zonas de la Tierra y las personas que habitan allí quedan en la oscuridad debido a que la Luna está tapando al Sol, esto es lo que se conoce como eclipse de Sol.

Las lluvias de estrellas

son fenómenos luminosos que suceden cada vez que la Tierra en su movimiento alrededor del Sol, atraviesa una franja de residuos de polvo que dejaron algunos cometas a su paso.

Cada **GALAXIA** está formada por millones de polvo, gas y objetos astronómicos en el centro de la galaxia es donde se concentra la mayor concentración estelar. Todos los cuerpos de una galaxia se mueven de acuerdo a las leyes de la gravitación universal.

DIFERENCIAS
PLANETAS,
COMETAS, ECLIPSES,
Y GALAXIAS.

Meteoro

es el fenómeno luminoso que se produce cuando un meteoróide atraviesa la atmósfera de la Tierra. A este fenómeno también se le conoce como "estrella fugaz".

Los eclipses de Luna se producen cuando la Tierra proyecta su sombra sobre la Luna.

¿Te has puesto a pensar qué es un eclipse?

Es cuando un cuerpo celeste oscurece a otro debido a la sombra que proyecta el uno en el otro.

¿Cómo se llama la galaxia en la que vivimos?

Se llama Vía Láctea. Este fue el nombre que le dieron los antiguos astrónomos griegos debido a que parecía un camino de leche.

¿Sabes cuál es la galaxia más cercana a la Tierra?

Es Andrómeda, también conocida técnicamente como M31 y es el objeto evidente a simple vista en el cielo más alejado de la Tierra con un aspecto nebuloso.

GALAXIA
por miles de estrellas, otros sistemas solares. En las galaxias se observa la formación de estrellas. Los planetas de una galaxia se forman con las mismas condiciones que en la nuestra.



Ahora sí podrás distinguir las diferencias entre todos estos conceptos

¿Por qué es tan importante celebrar los quince años? En muchas partes del mundo el paso de la niñez a la etapa de la adolescencia es un acontecimiento importante en la vida de los individuos. Las jóvenes esperan ansiosamente esa edad que han llamado “de las ilusiones”. Hacerse adulto en la cultura mexicana, como en muchas otras, es un proceso que se desarrolla en un ambiente familiar y festivo. Por lo tanto cumplir quince años en el caso de las jovencitas es un ritual de iniciación a la vida adulta.

La celebración de los XV años no sólo se presenta como un festejo entre muchos otros; por el contrario éste cobra gran importancia dentro de la familia, es así que la preparación del acontecimiento se empieza desde meses e incluso años atrás; se tiene una disposición para gastar mucho, por lo que los padres y madres de las chicas recurren muchas veces a buscar empleos complementarios o jornadas extraordinarias de trabajo, o bien, piden préstamos de dinero. Además de cuidar de los diversos detalles de la fiesta, la familia se esmera porque todo salga perfecto.

En México esta celebración tuvo su origen en las clases altas de las grandes ciudades del país; en donde las escaleras en forma curva, las lámparas enormes y suntuosas, además de los invitados con trajes de estética elegancia, presenciaban el debut de la joven ante la sociedad; la muchacha por lo general era hija de una reconocida familia. Con el tiempo esta fiesta se fue incorporando a los estratos populares debido al abandono de ésta por parte de las clases altas. En el caso de los tres estados que conforman la península de Yucatán, las clases altas no han abandonado los festejos de XV años, de manera que (clases altas, medias, medias-bajas y bajas) los llevan a cabo. Sin embargo, otros elementos contribuyen a reforzar la distinción social: por una parte, los objetos rituales (vestidos, adornos, comida, música) atienden a gustos y recursos diferenciados de cada sector social, además las élites marcan su distancia del resto de los grupos sociales

LAS FIESTAS DE XV AÑOS: ENTRE SUEÑOS, ILUSIONES Y PRESTIGIO

con celebraciones adicionales, como los “bailes de debutantes” que se realizan en la ciudad de Tizimín, Yucatán. Estas prácticas culturales con frecuencia se presentan como un modelo ideal a seguir para los sectores populares, sobre todo porque se considera que la adopción de ciertos patrones sociales y culturales llevará a las clases bajas y medias a una mejor posición social.

Los medios de comunicación como la televisión y el cine han contribuido a reforzar la importancia de esta celebración; en el tema musical de una telenovela titulada *Quinceañera* se recogía el sentido generalizador de los quince años como frontera entre la infancia y la juventud: “Ahora despierta la mujer que en mí dormía, y poco a poco se muere la niña y empieza la aventura de la vida”. Con ello, encontramos la importancia que tiene el dejar de ser niña para abrirse paso a una edad donde se empieza a ser mujer; esto supone el reconocimiento de un cambio, tanto físico como sociocultural, el aprendizaje de nuevas formas de ser y sentirse; y la disposición a enfrentar los obstáculos venideros en el transcurso de su nueva vida. Es un ritual que refuerza responsabilidades, respeto y obediencia.

En el caso específico de Campeche (aunque no exclusivamente), otro medio de comunicación que hasta nuestros días ha canalizado la atención hacia la celebración de los XV años es el periódico; en él se plasman las fotos de las jovencitas y breves descripciones de los festejos; los periodistas suelen poner como encabezado frases como las siguientes: “Concepción Martínez García llega a la edad de ilusiones”; “Marycarmen Alamilla Pérez celebra sus XV primaveras”.

UN MUNDO COLOR DE ROSA: FANTASÍAS Y REALIDAD

Así se subraya que tener quince años no sólo significa cumplirlos, por el contrario, es ingresar a una etapa en donde se vive en un mundo “color de rosa”



Los medios de comunicación como la televisión y el cine han contribuido a reforzar la importancia de esta celebración

y se sueña con fantasías que sobrepasan la realidad. Pero la descripción de los periódicos no finaliza con el encabezado, en el cuerpo de la nota suele ponerse énfasis en el agradecimiento a Dios por haberlas dejado llegar a esa edad; se menciona, por ejemplo: “la familia... y amigos arribaron a la capilla del Dulce Nombre de Jesús, donde el sacerdote... ofició la misa en su honor” o “el sacerdote... alentó a la quinceañera a no olvidarse de dar gracias a Dios y sobre todo a sus padres”. En otros casos se destaca que el sacerdote dijo a la quinceañera: “debes de ser obediente con tus padres y agradecida con Dios”. Un caso más describe las palabras del cura: “que no se deje llevar por malas amistades y no se olvide de Dios”.

Vemos que los mensajes que son transmitidos por el sacerdote y reproducidos en la prensa no sólo hacen referencia al amor que se debe de tener por Dios, sino que también se encargan de reforzar

te en un espacio simbólico, cargado de múltiples significados, entre ellos, el nivel socioeconómico de la familia. De igual manera, es el lugar que sirve de escenario a la quinceañera en la ejecución de su vals. Ataviada de un magnífico vestido largo y esponjado, la quinceañera parece una doncella recién salida de un cuento de hadas, en donde con pasos figurados busca desesperadamente a su príncipe azul; los chambelanes al ritmo de la melodía la siguen ansiosamente, surgen abrazos, bailes en pareja; ella busca destacar, por encima de los demás como una reina. Al final de este sueño coreográfico, se acelera la emoción y se desbordan los sentimientos de los espectadores, cuando ella se queda quieta con su ramo en mano y del brazo de algún chambelán. Los aplausos emergen con tal fuerza que pareciera que el encanto dio fin con los mejores resultados. Una explosión de confeti se deja caer como una lluvia de estrellas ante la escena quieta y romántica del “vals figurado”. En la festividad los padrinos comúnmente ocupan un lugar privilegiado.

Entre las expresiones orales emitidas durante la fiesta de XV años se encuentran ideas reforzadoras del orden social como las del deber ser de la chica hacia los padres y la familia en general. También se pone el acento en las nuevas funciones y cambios que deberá realizar la quinceañera al trazar su propio destino. En cuanto a las expresiones no verbales se hace alusión a un mundo color de rosa, lleno de doncellas y chambelanes, un sin fin de regalos y harta felicidad; un mundo único que se aleja brevemente del mundo habitual. La vestimenta en general coloca a todos en un lugar diferente de su original estrato social.

Los rituales festivos, como en el caso de las fiestas de quince años, son representaciones *metamorfosadas* de la realidad social; los mensajes que simbolizan suelen llamar la atención sobre ciertos aspectos presentes en la vida ordinaria de los grupos sociales y; por lo tanto, los significados que despliegan las fiestas están asociados a unos cuantos elementos y no a toda la realidad social cotidiana. En la fiesta de XV años comúnmente se expresan mensajes relacionados con el cuerpo, el género y el prestigio de las familias.

el respeto y obediencia hacia los padres, así como de sancionar ciertas conductas que son consideradas como negativas en la vida adolescente, las fiestas de quince años son un ritual pedagógico de adultos a jóvenes.

También los periodistas destacan el espacio en donde se realiza el banquete conmemorativo, el cual lejos de ser sólo un espacio material, se convier-



Foto: Chris en Flickr

Foto: virexmachina en Flickr

PRIMER ROUND CONTRA PARÁSITOS Y VIRUS EN MOSQUITOS



Caballito del diablo.
Foto: Rolf Brecher en Flickr



Foto: Alan Goudyr en Flickr

Los insectos son un grupo de animales que han tenido un enorme éxito en la naturaleza. Se conocen alrededor de un millón de especies y algunos científicos creen que todavía faltan muchas más por identificar.

Puede parecer sorprendente, pero los insectos tienen un sistema de defensa contra organismos que les puedan provocar algún daño, conocido como respuesta inmunitaria. Por mucho tiempo, pensamos que sólo los mamíferos (incluyendo al hombre) éramos los únicos capaces de hacerlos. Con el tiempo esta idea cambió debido a las investigaciones científicas realizadas en otros grupos de animales.

En los últimos años diversos grupos de investigación en México y en otras partes del mundo, han demostrado que los insectos tienen un sistema inmune que los defiende de la presencia de diversos microorganismos. Los insectos enfrentan ataques de virus, bacterias, protozoarios y hongos. Por lo que tener un sistema inmunitario ha sido fundamental para la supervivencia de los insectos. El mecanismo de defensa de los insectos se dividen en: celular y humoral.

Los insectos presentan un fluido en su sistema circulatorio semejante a la sangre en los seres humanos, el cual contiene células que capturan y eliminan los cuerpos extraños en muchas ocasiones. También poseen tejidos que son muy importantes en la respuesta inmunitaria incluyendo el corazón, los túbulos de Malpighio, que equivalente al riñón de los humanos y el cuerpo graso, similar al hígado de los mamíferos.

En la respuesta humoral, los insectos liberan una gran cantidad y número de moléculas a su sistema circulatorio después de reconocer a los microorganismos. Entre ellos se encuentran de manera relevante, pequeñas estructuras que atacan a los virus y bacterias. Esto ha abierto la posibilidad de utilizar estas moléculas como nuevos antibióticos.

Los mecanismos celulares y humorales trabajan de manera coordinada para eliminar y controlar a los microorganismo que los invaden o atacan.

El grupo de investigación del Centro de Investigaciones sobre enfermedades infecciosas del Instituto Nacional de Salud Pública, ubicado en Cuernavaca, Morelos, México tiene muchos años estudiando la respuesta inmunitaria de los mosquitos *Anopheles albimanus*, principal vector de la malaria en México y Centroamérica, y *Aedes aegypti*, vector de enfermedades como dengue, chikungunya y zika. Se ha confirmado la extraordinaria respuesta inmunitaria de estos insectos y también se ha logrado entender los mecanismos básicos que usan para responder al parásito de la malaria y al virus dengue respectivamente.



Anopheles albimanus
Foto: peoniscatelo en Flickr



Foto: Alan Goudyr en Flickr



Foto: Alan Goudyr en Flickr

En fecha reciente, observamos que los mosquitos pueden recordar encuentros previos con organismos dañinos y cuando los vuelven a encontrar los eliminan rápidamente. Este mecanismo es conocido como *priming*, parecido a la memoria inmunitaria de los vertebrados. Esta capacidad se ha observado en los mosquitos contra el virus dengue y el parásito de la malaria.

Es muy importante mencionar que esta resistencia es transmitida a la siguiente generación de mosquitos. Posiblemente este mecanismo inmune también funcione contra los virus del chikungunya y zika.

El fin de estos estudios es poder manipular la respuesta inmunitaria de los mosquitos para interrumpir la transmisión de enfermedades que afectan al hombre.



Anopheles albimanus
Foto: pennistatelve en Flickr



Es arañito El Gordo
Foto: romicure en Flickr

Los insectos presentan un fluido en su sistema circulatorio semejante a la sangre en los seres humanos...

2016, AÑO INTERNACIONAL DE LAS LEGUMBRES. SÍ, PERO ¿CUÁLES?

Las sociedades que se alimentan de trigo producen poetas como Homero; las que lo hacen con arroz, poetas como Confucio; las que se alimentan con maíz, poetas como Nezahualcóyotl.

José Vasconcelos

Foto: seanpants en Flickr

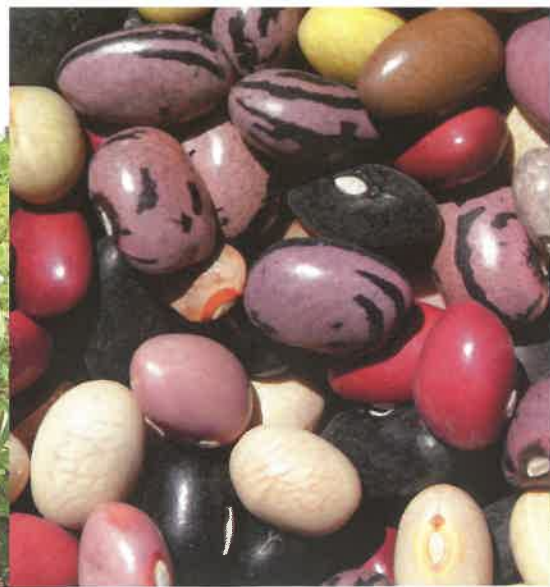
CEREALES Y LEGUMINOSAS

La anterior es una cita con la que inicio las conferencias de divulgación sobre alimentos a las que me invitan, y evidentemente no podía faltar en este espacio. Más ahora que se trata de celebrar precisamente lo que señalo como “el error de Vasconcelos”. Y es que es cierto que “sin maíz no hay país”, pero olvidó que sin frijoles no hay maíz. Así que su famosa cita debió agregar que todas las grandes civilizaciones han basado su dieta en el dúo de un cereal con una legumbre. Así, los orientales han acompañado el arroz con la soya; los europeos en general, al trigo lo acompañan con lentejas, chícharos, habas y alubias, entre otras legumbres; y los antiguos mesoamericanos a pesar del maíz, no hubieran podido evolucionar sin sus *frijolitos*. Esta sabiduría ancestral (la ventaja evolutiva del que come mejor), se explica hoy como “juntos somos mucho más que dos” ya que las deficiencias de uno, son suplidas con las riquezas del otro. Por ejemplo, el valor nutrimental de las proteínas en el dúo maíz-frijol, consiste en que de los 8 aminoácidos que debemos incluir en nuestra dieta, el triptófano

y la metionina que le faltan al frijol, los pone el maíz, mientras que la lisina y la isoleucina que le faltan al maíz, los ponen los frijoles. Un taco de frijoles nos aporta los ocho aminoácidos esenciales, ya que los otros cuatro (valina, treonina, fenilalanina y leucina) los contienen ambos. Eso es algo que se sabe desde que en el siglo pasado se definieron las necesidades nutrimentales básicas de los seres humanos, muy particularmente en términos de calidad y cantidad de proteína en la dieta. De los avances en materia de ciencia de alimentos del siglo pasado data también el haber definido al huevo, la leche y la carne como fuentes de proteína de alta calidad por tener la carga completa de los aminoácidos esenciales.

LAS RAZONES DE LA FAO

¿Por qué entonces un “año internacional de las legumbres” y no de la leche, el huevo, la carne, o de los tres? Aunque tenía mi propia respuesta, me fui a buscar la de la FAO Food and Agricultural Organization (<http://www.fao.org/pulses-2016/news/news-detail/es/c/337279/>). De entrada aprendí que legumbres se dice *pulses*



en inglés. En el portal uno es recibido con tres preguntas: ¿qué son?, ¿cuántos hay?, y ¿por qué son importantes? Empiezo por la tercera, cuya respuesta sintetizo en los siguientes puntos. Las legumbres son importantes por:

El alto contenido de proteínas es ideal donde la carne y los lácteos no son física o económicamente accesibles. (El subrayado es mío, pues me gustaría reflexionar si es verdad que estando disponibles y pudiéndolos pagar, ¿me convienen más las carnes y los lácteos que las legumbres?)

Porque son bajas en grasa y ricas en fibra soluble. Dadas sus propiedades, son recomendadas para combatir la obesidad y hacer frente a la diabetes y enfermedades cardiovasculares.

Porque son importantes para los agricultores, tanto para comercializarlas como para el autoconsumo.

Porque tiene el atributo de fijar o capturar nitrógeno en sus raíces y con ello mejorar la fertilidad del suelo aumentando su productividad. Además su cultivo promueve la biodiversidad, el control de plagas y contribuye a mitigar el cambio climático al reducir la dependencia de fertilizantes.

En la página de la FAO también se expone una serie de herramientas, consejos y noticias destacadas, como una lista de eventos y hasta algunos “mensajes clave”, como “las legumbres son ricas en nutrimentos” o “las legumbres aportan beneficios a la salud”, entre otros.

Para ser la página de la FAO me parece que no sólo se queda corta en información e ideas, sino que incluye algunos aspectos negativos por decir lo menos. Por ejemplo, señalar que las legumbres están bien a falta de leche, carne o huevos, es tanto

como decir, celebremos solo a falta de éstos. Lo señalo porque el proyecto de un año de promoción de las legumbres no sólo me parece importantísimo, sino incluso de vida o muerte, o para no ser tan dramático: de salud o enfermedad. Y aquí me refiero a “salud y enfermedad” no nada más del ser humano, sino del planeta completo. Los argumentos son múltiples y no me alcanzaría este espacio para abordarlos, por lo que solo esbozaré algunas reflexiones.

La respuesta que se da en la página de la FAO a la pregunta “¿qué son las legumbres?” es... *Son un tipo de leguminosas que se cosechan únicamente para obtener la semilla seca. Los frijoles secos, lentejas y guisantes son los tipos de legumbres más comúnmente conocidos y consumidos...* Pero para mi sorpresa, en el segundo párrafo de la página que presenta a las legumbres, se especifica cuáles no son legumbres. En concreto señalan que: *... las legumbres no incluyen los cultivos que se cosechan verdes (por ejemplo, chícharos y habas), ya que éstos se clasifican como hortalizas...* También se excluyen las plantas utilizadas principalmente para la extracción de aceites (como la soya y los cacahuates) y las legumbres que se utilizan exclusivamente con fines de siembra (semillas de trébol y alfalfa). ¿Qué quieren decir? ¿Que la soya no es una legumbre? ¿Que no es su año y no está incluida en los festejos? Pues aunque ahí diga que no lo son, la gente debe incluir soya en su dieta junto con las legumbres-FAO *bona fide*.

EL AÑO NACIONAL DE QUELITES, NOPALES Y FRIJOLES

Pero donde la página se queda verdaderamente corta, es en los ejemplos (la segunda pregunta): *todas las variedades de frijoles secos, como alubias, habas de Lima, frijolillos y habas. Los garbanzos, caupís, chícharos de careta y guandules también son*



Foto: midcomunicación en Flickr

legumbres, como lo son todas las variedades de lentejas. En el “todas las variedades de frijoles secos” los conmino a festejar alguna de las 70 variedades de frijol que consumimos en México: ¿negros, amarillos, blancos, morados, bayos, pintos o moteados? Sigamos privilegiando las variedades que más consumimos como el azufrado, el mayocoba, el negro jamapa, el peruano, el flor de mayo o el junio. Hasta me está gustando para dejar a la FAO con su festejo internacional y proponer que mejor celebremos el “año nacional del frijol” y de paso promovamos el consumo de las variedades garbancillo, manzano, negro San Luis, negro Querétaro, ayacote y pinto, que la gente consume menos, o de la alubia blanca, bayo blanco, negro zacatecas, ojo de cabra y bayo berrendo, que están cayendo en el olvido.

Para ser honestos, antes de leer la definición de la FAO yo pensaba escribir sobre quelites, que por su riqueza en la dieta y en nuestra cultura, debemos recuperar. Pero, ¿son legumbres? En México se consumían más de 500 quelites de 6 distintas familias, incluida la *Fabaceae* (la de las legumbres), que se reducen a unas 350 si aplicamos la “definición de quelite” de tener “hojas tiernas comestibles”. En general los quelites han alimentado a los mexicanos desde antes de la llegada de los españoles, y que por diversas e injustificables razones hemos ido abandonando. ¡Hagamos del 2016 también el año de los

quelites! Incluyamos al ya rescatado amaranto, que algunos consideran más cercano a los cereales y, sin dudarle un instante, incluyamos también a los nopales, los huauzontles (de preferencia en chile pasilla), las acelgas, los quintoniles, el quelite cenizo, y muchísimos quelites más (ver: Rescate de las especies subutilizadas de la milpa: http://www.revista.unam.mx/index_may15.html).

La dieta que ha privilegiado a la leche, el huevo y la carne como fuente de proteína en el mundo occidental abandonando los vegetales ha traído como consecuencia un cada vez mayor número de serios problemas digestivos. Estos problemas van desde la constipación, en el mejor de los casos, hasta el cáncer de colon en sus manifestaciones más graves. Tales complicaciones están íntimamente relacionados con la falta de fibra en la dieta así como del arsenal de fitoquímicos que actúan como reguladores de nuestra salud debido a su efecto antioxidante y anticancerígeno, entre muchos otros. Ahora sabemos también que el abandono de los vegetales y sus azúcares complejos impacta directamente en el tipo de población bacteriana que desarrollamos en los intestinos (microbiota), con la que están relacionadas buena parte de las enfermedades del mundo moderno, incluidas la obesidad y el síndrome metabólico. Por otro lado, no puedo dejar de señalar, aprovechando el ejemplo del frijol, lo que



Foto: ruthariddave en Flickr



Foto: icvida en Flickr



Foto: vegan-baking en Flickr



Foto: lousejoly en Flickr

con la nutrigenómica hemos aprendido en términos de las ventajas de la proteína de leguminosas sobre la proteína animal. Invito al lector a consultar algunos de estos estudios (El frijol en la era genómica: http://www.revista.unam.mx/index_feb15.html)

UN AÑO SIN CARNE

Si bien no se trata de convertir a todos al estricto vegetarianismo, si sería conveniente que recuperáramos el papel preponderante que – hasta la llegada de las pizzas, hamburguesas, *hot-dogs* y refrescos – los vegetales tenían en nuestra dieta. Es eso, o un futuro de insulina, anti-hipertensivos, marcapasos o las máquinas de diálisis. Espero que no.

Pero como si eso no fuera poco, el costo ambiental de producir proteína de origen animal es oneroso. En promedio necesitamos invertir de 3 a 4 Kg de proteína vegetal para alimentar al animal que nos dará 1 Kg de proteína en filete. A esto hay que sumar que las vacas son de flatulencia extrema, gases que contienen principalmente metano (CH₄), 25 veces más potente que el CO₂ en términos del efecto invernadero (absorción de radiación). Contribuimos más a la contingencia ambiental con un día sin carne, que con un día sin coche. Y aún más: la agricultura sigue siendo el mayor consumidor de agua y energía fósil, que

contribuye al calentamiento global no sólo a través del CO₂, sino también de los óxidos de nitrógeno, como consecuencia de los excesos en la fertilización nitrogenada. Los gases nitrogenados son 265 veces más potentes que el CO₂. La acumulación de nitrógeno es ya un grave problema ambiental: solo 17% del nitrógeno que se aplica en la agricultura termina en los alimentos que consumimos.

Así, con nuestra dieta, las legumbres que llevamos a nuestro plato, nos mantenemos sanos y sanamos al planeta. Sin lugar a dudas, hay que hacer del 2016 (y los años que siguen), el año de las legumbres: defínanse como se definan.

La dieta que ha privilegiado a la leche, el huevo y la carne como fuente de proteína en el mundo occidental abandonando los

vegetales ha traído como consecuencia un cada vez mayor número de serios problemas digestivos.



Foto: suziesfarm en Flickr



Foto: bill_bly_ca en Flickr

... la música popular es lo contrario al arte personal, dado que se trata de una manifestación colectiva.

“ Los investigadores observaron con asombro que ciertos modos de ejecución —se tratara de entonación, de timbre o de ritmo— eran elementos sumamente característicos de la música popular de una nación o de una comarca (y añado los sones jarochos o el mariachi); los sonidos susceptibles de ser escritos no son los únicos importantes, sino que cuentan también otras particularidades que le dan su carácter. Además, poco a poco, los coleccionistas se dieron cuenta que las pequeñas modificaciones que se dan de una versión a otra, sobre todo para embellecer ciertos sonidos, no provenían de que el músico estuviera inseguro o no se supiera la melodía. Al contrario, esas variaciones son precisamente uno de los atributos más significativos y más típicos de una melodía popular; es parecido a un ser vivo que cambia todos los días; y es por ello que no existe una forma única de escribir una melodía... Al final, los investigadores empezaron a darse cuenta de que la música popular es lo opuesto a una composición individual. En ese punto, por sus características, todas las manifestaciones musicales son colectivas. A propósito de lo anterior, los investigadores quedaron sorprendidos al corroborar que la música colectiva era parte de una manifestación, por pequeña que fuera, de la vida rural, y que por consiguiente, en sus orígenes, los diversos tipos no existían, más que ligados a actos colectivos a los que estaban asociados.”

BÉLA BARTÓK, 1936.

Recomendamos a los lectores escuchar sus conciertos para piano.

BARTÓK, UN EVOLUCIONISTA Y UN DIVULGADOR.

Bartók era compositor húngaro en su época y hoy rumano, nacido en 1881, se oponía a Hitler y emigró como muchos grandes intelectuales y científicos a EEUU. En la cita anterior Bartók rescata una idea fundamental para la teoría de la evolución de Darwin, cuando señala que la variabilidad es uno de los atributos más significativos del ser humano cuando en este caso toca una melodía y explica que el ser humano no es igual sino va cambiando, así que es imposible recoger de manera única una interpretación de música folclórica, y en general, de cualquier música. Porque como la ciencia, la interpretación musical cambia constantemente.

Y la referencia a la divulgación se encuentra cuando Bartók señala que la música popular es lo contrario al arte personal, dado que se trata de una manifestación colectiva. En este sentido habrá que hacer la analogía entre los investigadores que trabajan solos, el arte personal, y los divulgadores o investigadores que trabajan en equipo, arte colectivo.



Bartók grabando música.



Foto: shemsu hor en Flickr

Los divulgadores de la ciencia son los músicos populares de la ciencia, cuya obra es colectiva, y va cambiando con el tiempo, nunca es igual, al igual que las interpretaciones musicales. Pero lo más importante es la obra musical en sí misma y no quien la hace, eso es secundario. Lo esencial es conservar la tradición popular de la música y no saber quiénes la interpretan. En los mariachis, los sones jarochos y la música popular mexicana lo vemos claramente, a nadie le interesa saber quién interpretó *La Negra* o *La Brujita*, lo único que nos importa es disfrutarla, aunque sí importa que se interprete bien, ese es el trabajo en equipo de la divulgación.

Por una extraña razón música y ciencia están unidas irremediablemente, y sobre todo música y física, no sabemos por qué, pero es una realidad. Valdría la pena hacer una encuesta sobre físicos y música. Muchos de ellos comparten el placer por ambas disciplinas. Algunos lo atribuyen a la abstracción que se requiere para la música y la ciencia. Otros señalan que con la música se desarrollan todos los tipos de inteligencia que ha señalado Howard Gardner.

Entender y tal vez apreciar la música de Béla Bartók es una tarea compleja, al igual que lo es entender algunos conceptos de la *Teoría General de la Relatividad*, propuesta por Einstein hace 100 años. Son tareas a las que hay que dedicarles tiempo y esfuerzo. No son tareas sencillas.

Pero por otro lado, nos queda la enseñanza de Béla Bartók, con respecto a la música folclórica de cada país. Es una tarea colectiva que hay que dar a conocer al gran público y que su esencia es la divulgación y no quienes la hicieron. Un punto de vista diferente sobre el culto a la personalidad.

Y una cita de Bartók, que incluye María Laura del Pozzo, investigadora argentina, en su revista *Sinfonía virtual*, no podría ser más actual: “No soy matemático, ni economista, pero no creo equivocarme si digo que las sumas afectadas en un solo concepto en un año de preparativos militares, alcanzarían para subvencionar la música popular del mundo entero.” BARTÓK

¿Les suena familiar esta cita para lo que hoy vivimos los mexicanos con respecto al apoyo a la educación, la ciencia y la cultura?



Foto: antoatl en Flickr



Foto: presidioofmonterey en Flickr

AGUAS EMBOTELLADAS CON PROPIEDADES FANTÁSTICAS. MITOS Y REALIDADES



Foto: nkphillips en Flickr

Para el momento en que como niños alcanzamos la edad en la que somos capaces de leer, hemos absorbido a través de múltiples medios la importancia que tiene el agua para la vida; primero para la vida humana y posteriormente, para la supervivencia de otras especies. No tengo que proporcionarle a usted querido lector, argumentos para convencerlo de que el agua, es un tema que a todos nos interesa. Quizá por ello, los medios de comunicación han orientado sus campañas hacia difundir verdades a medias y francas mentiras sobre la función que el agua desempeña en nuestro cuerpo. Aquí solo platicaré de una, reciente y disfrazada bajo un manto de (pseudo-) lenguaje científico.

Un poco más de la mitad de nuestro cuerpo es agua, sin embargo, mucha de ésta la encontramos asociada a las biomoléculas importantes de nuestro organismo: proteínas, ácidos nucleicos y carbohidratos. La presencia de la molécula de agua en todas ellas no siempre implica que estén disueltas en el agua, sino que forma parte de ellas y sin ella, no funcionan correctamente. Por otra parte, el agua no interactúa favorablemente con las grasas y esto es muy importante porque las membranas celulares formadas por este tipo de moléculas se encargan de mantener separado el contenido y composición celular del medio que las rodea. Estas membranas, cuya aparición fue fundamental para la evolución molecular de la vida, aseguran la cantidad necesaria a cada sustancia para que los procesos químicos en el cuerpo ocurran oportuna y completamente, como cuando las sales disueltas en agua conocidas como electrolitos se separan en partículas pequeñas y con

carga eléctrica al estar en agua. Asimismo el pH que se utiliza para conocer la acidez de las sustancias es otra constante en el cuerpo humano; un cambio en una unidad de pH equivale a un cambio de 10 veces en la concentración de uno de los fragmentos cargados del agua, el protón H^+ , que es un átomo de hidrógeno que perdió su electrón, como se aprecia en la **Figura 1**. El límite inferior de la escala de pH es el valor de cero y corresponde a una solución muy ácida. En el agua no hay valores negativos de pH porque ésta controla la máxima acidez posible. El límite superior, en una solución básica o alcalina, es el valor de 14 y tampoco hay valores superiores; el valor medio igual a 7 corresponde a la neutralidad. En la sangre, se encuentra un valor medio de $pH=7.4$ y las variaciones de una décima de unidad reflejan problemas metabólicos graves que pueden poner fin a la vida del individuo.

El mecanismo a través del cual nuestro organismo regula con tanta exactitud el pH está basado en la presencia de iones como los carbonatos o los fosfatos, que actúan como amortiguadores, si el medio se acidifica baja el pH, (aumenta la cantidad de $[H^+]$) estas los "atrapan" formando un ion estable que no liberará ese protón a menos



Figura 1



Foto: thedigitelmyr en Flickr

que el pH aumente. Es uno de los mecanismos más robustos que existen y su buen funcionamiento está asociado a la presencia de ciertos electrolitos en sangre en la cantidad correcta y al mismo proceso de nuestra respiración en el que el bióxido de carbono que se produce en las células es transportado por la hemoglobina hacia nuestros pulmones para allí intercambiarlo por oxígeno. Por ello, cuando un paciente está hospitalizado, la solución intravenosa a través de la cual le administran sus medicamentos no es simplemente agua. El suero fisiológico tiene la cantidad de sales y el mismo valor de pH que el suero sanguíneo.

¿AGUAS PARA EVITAR EL ENVEJECIMIENTO?

Entonces ¿qué es eso de que hay aguas que son mejores para desintoxicar tu cuerpo, aguas ligeras, aguas para evitar el envejecimiento; bajar de peso; restaurar el equilibrio de pH natural en el cuerpo; mejorar la oxigenación celular y producir relajación así como evitar enfermedades como obesidad, osteoporosis y cáncer? Aclaro, esto no viene de un texto científico, todas estas aseveraciones fueron recuperadas de publicidad de agua embotellada en México. ¿Cómo saber si esto es cierto o no? La respuesta correcta es hacer un estudio en condiciones controladas con un gran número de participantes sanos y evaluar los efectos que el consumo regular de este tipo de “aguas” tiene sobre su estado de salud. Hacer el análisis estadístico de los resultados obtenidos para cerciorarse de que los cambios observados son significativos y no opiniones aisladas y, por supuesto al concluir, someter los

resultados del estudio al arbitraje de un panel de científicos expertos en el área para que esta información se publique en una revista con buena reputación científica.

DE LA BOTELLA A LA CÉLULA

Al día de hoy, no ha sido posible localizar en la literatura científica, una sola mención a la importancia del consumo de agua alcalina para la salud. El hecho de que no se encontró, no significa necesariamente que no sea importante, a lo mejor, está en proceso. Mientras se reúne la evidencia científica que pueda probar o descalificar el valor del agua alcalina, hagamos un recorrido imaginario en el que acompañemos a un trago de agua desde la botella hasta una célula.

Para empezar, ¿cómo es el agua en la botella? Se pueden clasificar en dos grandes grupos: aquellas que el vendedor extrajo de algún manantial, verificó o corrigió su estado hasta hacerlas potables y las embotelló; las que provienen de las redes públicas de agua potable y el proveedor las trata de manera particular antes de embotellarlas y distribuir las. Estas dos aguas tienen diferencias sutiles que en pocos casos el paladar llega a detectar. La cantidad y el tipo de sales disueltas pueden ser distintas y su pH también. Éste último tendrá valores entre 6 y 8 dependiendo del lugar de dónde provienen o del tratamiento que le dio el embotellador. Un consumidor, como tú o yo, tomará un trago de alguna de estas botellas que llegará directamente al estómago. Allí, el lugar más ácido del cuerpo



Foto: Eduards Pulks en Flickr

humano, tiene un pH entre 1.5 y 3.5, debido a la cantidad de ácido clorhídrico que nuestra mucosa gástrica produce para facilitar la digestión de los alimentos. Al contacto del agua que bebimos con el contenido de nuestro estómago, ocurrirán las reacciones de neutralización o dilución que harán que la alcalinidad desaparezca instantáneamente y pocos pasos después, el estómago y el intestino delgado permitirán que el agua y lo que en ella va disuelto pasen al torrente sanguíneo y así, lleguen a los tejidos en dónde se distribuirán sobre cada célula y su interior, si la membrana lo permite.

Si tomamos un agua que es pobre en carbonatos, ¿nos enfermaremos? Si la dieta contiene suficientes verduras y frutas ricas en potasio y carbonatos, el organismo obtendrá lo necesario de ellas. Algunos nutriólogos han caracterizado a las dietas ricas en azúcares refinadas y carbohidratos así como alimentos procesados como dietas ácidas ya que su consumo limita la cantidad de productos naturales que contienen a los carbonatos que regulan el pH. ¿y si tenemos exceso de carbonatos en la sangre? El proceso de filtración en los riñones se ocupará de desechar el exceso antes de que esto sea un problema, además de que una parte de estos se transformarán en dióxido de carbono que la hemoglobina de la sangre rápidamente pondrá en los pulmones para expulsarlo. Por ello es muy importante saber qué es más conveniente invertir en una alimentación sana que comprar remedios, que no lo son.

Al día de hoy,
no ha sido
posible localizar
en la literatura
científica, una
sola mención a
la importancia
del consumo de
agua alcalina
para la salud.

Foto: lorakutty en Flickr

¿QUÉ ME CUENTAN TUS BIGOTES?

ARCHIVO Ecología marina

M. en C. Sofía Berenice López Alvirde / chofi_1908@hotmail.com
Comunidad Sudcaliforniana de Divuladores de la Ciencia "CDDICE"



Foto: raponchi en Flickr

Es fantástico salir a estudiar lobos marinos; sentir la brisa del mar acariciando tu rostro, contemplar atardeceres en playas vírgenes, percibir el “aroma a mar” penetrando en tu cuerpo, descubrir otros seres marinos merodeando las costas: delfines, aves, peces e invertebrados que te hacen pensar: ¡Estudiar lobos marinos es fantástico! Aunque también tiene sus días complicados: cuando los invertebrados que te merodean son avispa, abejas, mosquitos o cuando la temperatura ambiental es superior a los 40°C, como en verano (cuando estudiar lobos es más interesante). Existen otros “detalles que complican los viajes, como el tiempo para llegar a la isla deseada que puede ser desde un par de horas viajando en lancha o hasta 6 horas viajando en lancha, cuatrimoto todo terreno y hasta camiones de volteo. Y finalmente lidiar con la observación y conteo de poblaciones de hasta 6 mil lobos marinos.

Los recursos que implican una salida para estudiar lobos marinos pueden sumar la cantidad de 50 mil pesos por semana de estancia y ciertas incomodidades en algunas islas: como carecer de *wi-fi*, agua corriente, drenaje, luz eléctrica y médico, sin embargo, la diversión y la información obtenida lo amerita y cada verano los investigadores del laboratorio de Ecología de Pinnípedos nos armamos de valor y nos vamos a las loberas por unos días.

Pero... ¿Qué pasa cuando el proceso que queremos estudiar dura un año o más, como el periodo de lactancia de los lobos marinos? La observación y seguimiento de una madre con su cría entre otros 5 mil 998 lobos marinos en constante movimiento durante 12 meses se vuelve imposible.

Los estudiosos de lobos marinos a través del tiempo han ido satisfaciendo su curiosidad analizando todas las partes colectables de lobos marinos: dientes, pelos, uñas, huesos, bigotes... ¡Hasta heces! Los huesos y los dientes se toman de animales que han muerto y han sido arrastrados hacia la playa, mientras que el pelo, las uñas, los bigotes y la piel, los obtienen con mucho cuidado y más valentía de animales vivos, aunque solo aquellos que se pueden capturar y manejar, por lo regular evitan a los machos adultos que pueden llegar a pesar casi 400 kilos y medir unos dos metros.

Haciendo un análisis químico de las partes de lobos colectados se enteran de algunas intimidades de los lobos: su edad, sus viajes y hasta que comida prefieren. En el caso de los bigotes, esta información se va guardando y puede permanecer hasta un par de años dependiendo del desgaste que sufra. Entonces para analizar fenómenos mayores a un año de duración y que no podemos observar personalmente, los bigotes presentan valiosas evidencias para estudiar de manera indirecta a los lobos marinos. Lo que hice en mi trabajo de investigación fue medir el periodo de lactancia en estos animales en tres diferentes islas con características particulares... ¡Lo hice usando sus bigotes!

LOBOS MARINOS, CENTINELAS EN EL MAR.

Las hembras de lobo marino cuidan solas a su cachorro, los grandes machos se desentienden del cuidado de los hijos y deciden viajar. Las mamás por su parte, se quedan en la isla donde nació su cría para cuidar a su pequeño hasta que éste sea lo suficientemente independiente para cazar por



Fotos: Sofia Berenice López Alvirde



Foto: violetdora en Flickr

su cuenta. De las mamás depende la supervivencia de las crías, por eso ellas se esmeran y los cuidan alimentándolos con su nutritiva leche. Para los investigadores las hembras se vuelven muy valiosas, pues al pasar tanto tiempo en una isla, se vuelven un reflejo de las condiciones ambientales de las islas.

Cuando un lobo marino nace depende completamente de su madre. Ella, comprometida al cuidado de su cachorro y después de un par de días del nacimiento, necesita tener un momento para ella e irse a comer (sentimiento que toda madre hemos tenido alguna vez). Estos viajes pueden ser diferentes dependiendo de la disponibilidad de la comida encontrada en cada sitio. La comida, a su vez, está en función de la calidad del alimento que se encuentra en cada zona.

Las islas que visitamos fueron: San Esteban, ubicada en la zona de las grandes islas; los islotes, en el sur del Golfo de California e Isla Margarita, en el Pacífico. Cada isla tiene condiciones ambientales diferentes: En Isla San Esteban, hay dos momentos de abundancia de alimento en el ambiente, lo que se traduce en bienestar para la manada. Los islotes tienen dos picos de abundancia, pero menos abundantes. La Isla Santa Margarita por su parte, tiene un gran pico de abundancia en primavera, mucho mayor que en las otras islas.

Como sospechábamos, los bigotes de los lobos marinos juveniles nos confesaron sus secretos y nos enteramos que: las hembras de la Isla San Esteban alimentan a sus cachorros con su leche en un periodo de año y medio a dos años. Mientras que, en los islotes los cachorros al cumplir un año siguen tomando leche, ni siquiera han probado el pescado. En Isla Santa Margarita hay diferentes casos de lactancia, la mayoría de las hembras dan leche a sus crías solo un año, aunque algunas otras deciden amamantarlos hasta dos años. Es posible que en esta isla existan varios lugares dónde encontrar comida, por lo que las madres tienen que elegir entre varios factores: la lejanía, la competencia y la cantidad de comida en el lugar. Todas estas opciones derivan en el tiempo de lactancia. Al menos eso nos contaron sus bigotes.

Los lobos marinos nos permiten conocer más acerca del ambiente marino, por lo que se les considera centinelas del medio ambiente. La información que pueden darnos sus bigotes comprende desde semanas, meses y hasta años, pues van formándose mientras el animal crece, convirtiéndose en un importante reservorio de información acumulada. De esta manera, estudiar bigotes, nos permite entender un poco más acerca de la vida de los lobos marinos y con ello conocer mejor los secretos del maravilloso mar.



Como sospechábamos, los bigotes de lobos marinos juveniles nos confesaron sus secretos y nos enteramos que...

Foto: doridelsarto en Flickr

- **Propiedad Intelectual**
- **Transferencia Tecnológica**
- **Incubadora de Alta Tecnología**

Contacto: De 9:00 a 17:00 Hrs.

Autopista México/Acapulco Km 112
Fraccionamiento Santa Fe,
Xochitepec, Morelos,
Parque Científico y Tecnológico
Innovacyt

La Innovación y Transferencia Tecnológica son la herramienta
para el Desarrollo Sustentable.

www.cemitt.net / cemitt@cemitt.net



Hypa CLUB

Nicolás Copérnico y el heliocentrismo

que afirmaba que el Sol se encontraba en el centro de la Tierra, que giraba una vez cada año una vuelta alrededor del Sol. Este sistema recibió el nombre de heliocéntrico o copernicano.

La teoría de Copérnico estableció un universo geocéntrico, la Tierra giraba sobre sí misma una vez al día, y que una vez al año daba una vuelta completa alrededor del Sol, cuando afirmaba que la Tierra, en su movimiento, giraba sobre su eje (como un trompo) y que la Tierra tenía algunos principios de la astronomía heliocéntrica.

EXPRECIENCIA ¿QUIEN DIJO? SORPRENDETE EXPERIMENTA MINIREPORTAJES HEROES DE LA CIENCIA

Con Ciencia

¡Un programa televisivo de ciencia diferente!

VISITANOS EN YOUTUBE
WWW.YOUTUBE.COM/CCYTEM

WWW.HYPA.CLUB.MORELOS.GOB.MX



MORELOS
PODER EJECUTIVO

MUSEO DE CIENCIAS DE MORELOS



MARTES A VIERNES
9:00 A.M. A 5:00 P.M.

SÁBADOS, DOMINGOS Y DÍAS FESTIVOS
10:00 A.M. A 5:00 P.M.

INFORMES: (52)777 3123979 EXT. 8
WWW.FACEBOOK.COM/MUSEOCIENCIASMOR



CASA DE LA TIERRA



AV. ATLACOMULCO NO. 13, ESQUINA CALLE LA RONDA, COL. ACAPANTZINGO, INTERIOR DEL PARQUE SAN MIGUEL ACAPANTZINGO, CUERNAVACA, MORELOS, MÉXICO. C.P. 62440