



bum



Boletín de la UNAM
Campus Morelia
No. 50 · Julio/Agosto 2014

ARTÍCULO

LOS RAYOS CÓSMICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Dr. Vicente Hernández
Centro de Radioastronomía y Astrofísica



Cierto día de 1909, mientras México se dirigía a una violenta revolución, un físico jesuita de origen alemán, llamado Theodor Wulf, tomaba consigo un *aparatejo* capaz de detectar partículas cargadas eléctricamente (como electrones e iones) en el ambiente y se encaminaba por las calles de París hacia la Torre Eiffel. En esos años, la naturaleza de esas partículas, especialmente aquellas con mayor energía, era todo un enigma y se atribuía a una especie de *radiación natural* proveniente del interior de la Tierra. Wulf esta-

ba decidido a comprobar esto con su *electrómetro*, midiendo la cantidad de radiación mientras subía por la emblemática torre parisina. Si la Tierra era el origen de aquella radiación, el medidor dejaría de detectar cualquier señal a una altura de 80 metros. Para su sorpresa, Wulf descubrió que en la parte más alta de la torre (aproximadamente unos 320 metros) se registraba la mitad de lo que medía en el piso. Su conclusión fue que parte de las partículas que detectaba deberían provenir del cielo, probablemente desde fuera de la atmósfera.

CONTENIDO

ARTÍCULO	
LOS RAYOS CÓSMICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	1
GRAN ANGULAR	
ARGUMENTAN IMPORTANCIA	
DE LA DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS	4
ESTUDIANTES	
¡UN PLANETA EN FORMA DE DONA!	5
BREVES DEL CAMPUS	6
PARA CONOCER MÁS	8
LIBROS	
PROCESOS DE FORMACIÓN EDUCATIVA INTERDISCIPLINARIA:	
MIRADAS DESDE LAS CIENCIAS AMBIENTALES	8

En 1912, un buen día de verano, el físico austriaco Victor Hess se encontraba montado dentro de la canastilla de un globo aerostático con la misma motivación que Wulf, sólo que ahora la prueba sería llevada a mucho mayor altitud: 5,300 metros sobre el nivel del mar. Hess corroboró lo propuesto por Wulf y encontró además que la cantidad de partículas detectadas se cuadruplicaba en comparación con la cantidad detectada a nivel del suelo. ¿De dónde provenía aquella radiación de partículas? Hess descartó al Sol ya que sus datos se mantenían por la noche y durante un eclipse de Sol. A partir de entonces, el término *rayos cósmicos* fue usado para tal fenómeno dada su presencia en todas las direcciones del firmamento.

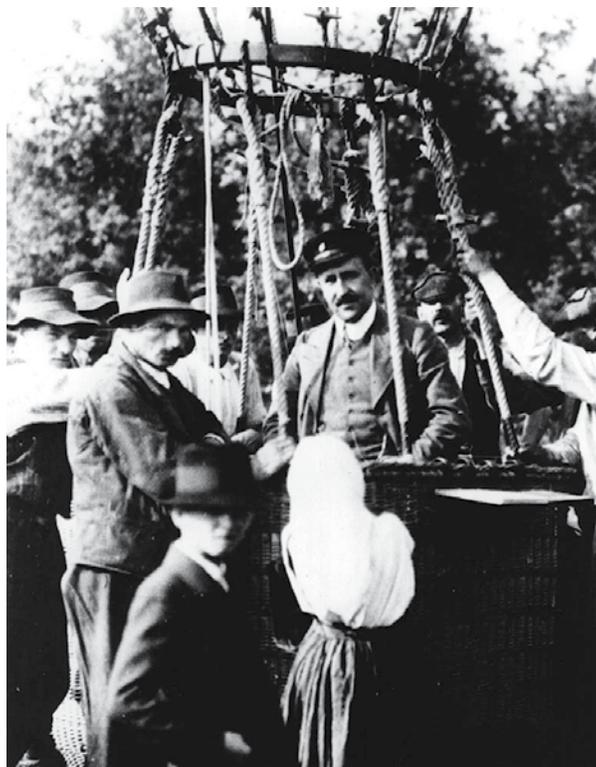
Hoy sabemos que los famosos rayos cósmicos son principalmente protones, núcleos atómicos de Helio (dos protones y dos neutrones juntos), pero también, en menor número, electrones y partículas subatómicas, todos con muy alta energía. Cada segundo nuestro cuerpo es penetrado por miles de estas partículas.

Su origen no ha sido bien establecido, pero muchos estudios lo relacionan con las supernovas, la violenta explosión al final de la vida de estrellas mucho más masivas que el Sol, y con la potente actividad de hoyos negros en el centro de varias galaxias.

Sin embargo, los rayos cósmicos no son del todo indiferentes a lo que se encuentran a su paso. Al ser partículas cargadas eléctricamente, son desviados por los campos magnéticos del Sol y de la Tierra. Cuando se acercan a las líneas de los campos magnéticos, los rayos cósmicos siguen trayectorias definidas y normalmente entran por regiones en torno a los polos magnéticos. Una vez dentro de la atmósfera terrestre los rayos cósmicos parecen llegar desde varios puntos en el cielo (Figura 1).

Justo cuando entran en la atmósfera chocan con los átomos y moléculas que se encuentran en la parte alta de ésta, creando una cascada de nuevas partículas, muchas de ellas inestables y propensas a interactuar con moléculas en el aire. El resultado es un marcado cambio en las propiedades químicas de la atmósfera. Varias de las nuevas moléculas funcionan como acumuladores de vapor de agua e influyen de manera importante en la cantidad de nubes. A mayor cantidad de vapor y nubes, se absorbe una mayor cantidad de luz proveniente del Sol y la temperatura en la superficie de la Tierra baja considerablemente, incluso al punto de generar periodos de frío intenso.

Desde hace cuatro décadas, varios trabajos científicos han relacionado la cantidad de rayos cósmicos con épocas gla-



Victor Hess (centro) en su globo aereostático. Foto: ansnuclearcafe.org

ciars de los últimos 500 millones de años. Además, a corto plazo, la actividad magnética del Sol, con ciclos de 11 años, podría influir en la tasa de partículas que alcanza a nuestro planeta, modificando la atmósfera. Una hipótesis más audaz propone que el paso del sistema solar por ciertas regiones de nuestra galaxia provoca una mayor cantidad de rayos cósmicos impactando en la atmósfera, produciendo más nubes y por ende bajando la temperatura en la Tierra varios grados centígrados. Estas regiones se identifican con los brazos espirales de la Vía Láctea (formados por gas y polvo estelar), justamente donde hay más estrellas masivas. Las estrellas masivas explotan como supernovas al final de su vida, arrojando material de reciclaje para formar nuevas estrellas, pero también una gran cantidad de rayos cósmicos. Según este modelo, cuando el Sol atraviesa los brazos de la galaxia, una época glaciár puede ocurrir. Basándose en análisis de meteoritos y modelos

DIRECTORIO



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM

RECTOR

DR. JOSÉ NARRO ROBLES

SECRETARIO GENERAL

DR. EDUARDO BÁRZANA GARCÍA

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

LIC. ENRIQUE DEL VAL BLANCO

ABOGADO GENERAL

LIC. LUIS RAÚL GONZÁLEZ PÉREZ

COORDINADOR DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DR. CARLOS ARÁMBURO DE LA HOZ

CAMPUS MORELIA

CONSEJO DE DIRECCIÓN

DR. GERARDO BOCCO VERDINELLI
DR. ALEJANDRO CASAS FERNÁNDEZ
DR. AVTO GOGICHAISHVILI
DR. DANIEL JUAN PINEDA
DRA. ESTELA SUSANA LIZANO SOBERÓN
DR. ALBERTO KEN OYAMA NAKAGAWA

COORDINADOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

ING. JOSÉ LUIS ACEVEDO SALAZAR

JEFE UNIDAD DE VINCULACIÓN

F. M. RUBÉN LARIOS GONZÁLEZ

CONSEJO EDITORIAL

DRA. BERTHA OLIVA AGUILAR REYES
DRA. YESENIA ARREDONDO LEÓN
LIC. GUADALUPE CÁZARES OSEGUERA
M. EN C. ANA CLAUDIA NEPOTE GONZÁLEZ
DR. DANIEL PELLICER COVARRUBIAS
M. EN C. LEONOR SOLÍS ROJAS
DR. DANIEL TAFOYA MARTÍNEZ

CONTENIDOS

MÓNICA GARCÍA IBARRA

DISEÑO Y FORMACIÓN

ROLANDO PRADO ARANGUA

BUM BOLETÍN DE LA UNAM CAMPUS MORELIA ES UNA PUBLICACIÓN EDITADA POR LA UNIDAD DE VINCULACIÓN DEL CAMPUS DIRECCIÓN U.N.A.M. CAMPUS MORELIA: ANTIGUA CARRETERA A PATZCUARO NO. 8701 COL. EX-HACIENDA DE SAN JOSÉ DE LA HUERTA C.P. 58190 MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO

TELÉFONO/FAX UNIDAD DE VINCULACIÓN: (443) 322-38-61

CORREOS ELECTRÓNICOS: vinculation@csam.unam.mx

PÁGINA DE INTERNET: www.csam.unam.mx/vinculacion

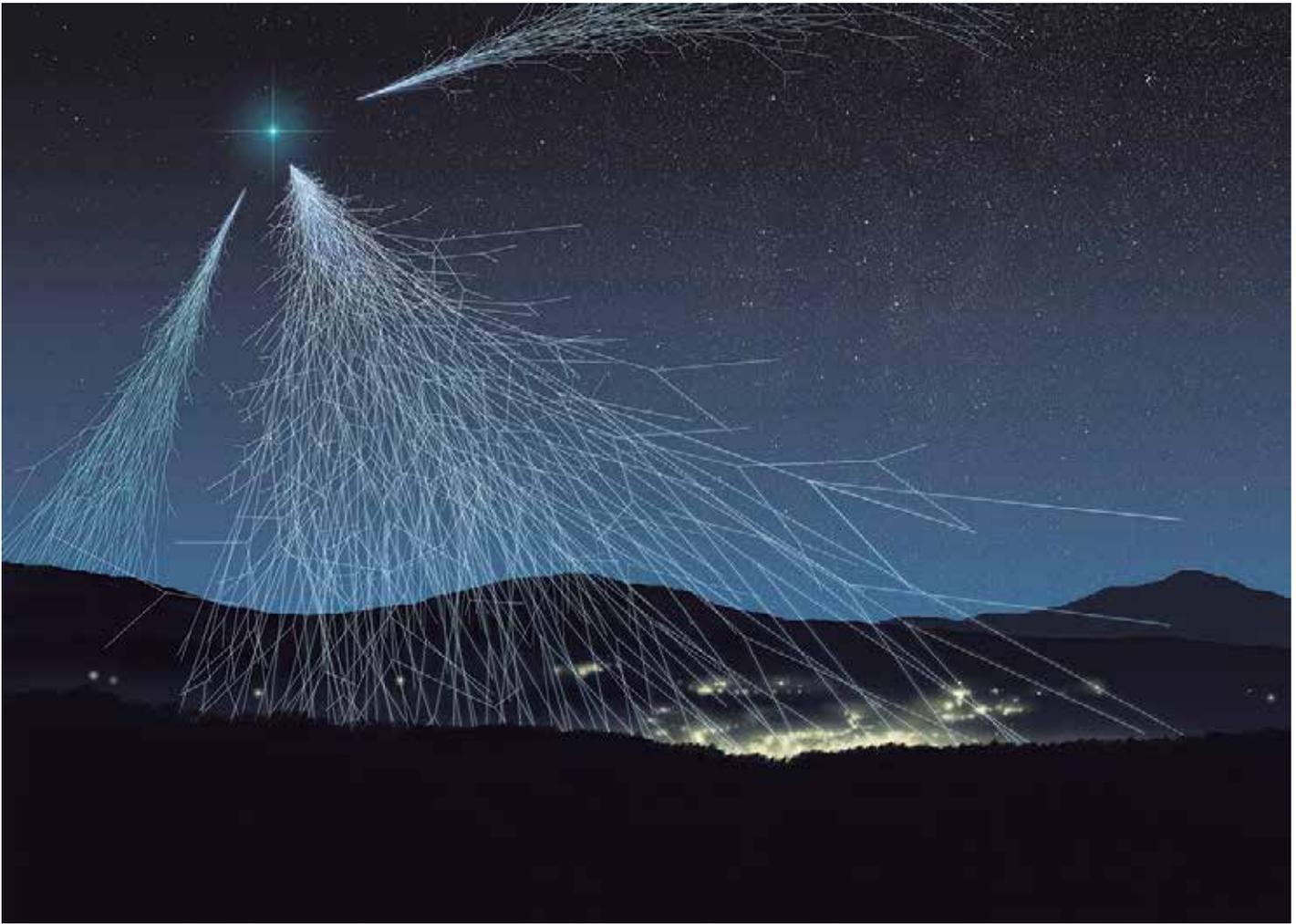


Figura 1. Cascada de partículas generada cuando rayos cósmicos entran en la atmósfera. Crédito: Geek.com

computacionales, los investigadores estiman que la periodicidad de estas épocas es de aproximadamente unos 143 millones de años, muy cerca de los últimos tres periodos glaciales.

Aunque esta idea sobre la influencia de los rayos cósmicos en el cambio climático de la Tierra no es concluyente (y ha generado grandes discusiones entre la comunidad científica), sí aporta elementos valiosos en el mejor entendimiento de la atmósfera de la Tierra, del sistema solar y de nuestra galaxia

en su conjunto. Por lo pronto, el calentamiento global producido de la contaminación humana es un hecho. La superficie de nuestro planeta experimentará el incremento de varios grados centígrados en los próximos años. Sin embargo, los cambios a escalas de tiempo mayores podrían ser influenciados por fenómenos fuera de nuestro control. Los rayos cósmicos que nos atraviesan sin piedad, bien podrían marcar el clima global del planeta en periodos de decenas de millones de años. [bum](#)

SOBRE EL AUTOR

El Dr. Vicente Hernández recientemente obtuvo su título de doctorado del programa de postgrado en Astrofísica de la UNAM. Estudia las regiones de gas molecular donde justo acaban de nacer estrellas. Publica activamente artículos de divulgación de la ciencia en la página SinEmbargoMx y en la revista La Hoja de Arena.

MÁS INFORMACIÓN SOBRE LOS RAYOS CÓSMICOS

- 1) Físicos daneses aseguran que hay una relación entre los rayos cósmicos y la formación de nubes
<http://bit.ly/1qJXPd>
- 2) Un experimento prueba la conexión entre el cambio climático y la radiación que llega a la atmósfera
<http://bit.ly/1qJM6SJ>
- 3) Científicos en el Reino Unido opinan diferente: *Los rayos cósmicos no ocasionan el cambio climático*
<http://bit.ly/1qJMctC>

ARGUMENTAN IMPORTANCIA DE LA DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS

LA DOCTORA MARTHA ASTIER, INVESTIGADORA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL (CIGA) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, presentó los resultados del proyecto de investigación sobre la evaluación de sistemas de manejo de maíz.

Este estudio evaluó un modelo de producción de tipo *revolución verde*, comparándolo con uno alternativo, a fin de realizar un análisis sobre la sustentabilidad de este último.

Explicó que el concepto de revolución verde se utiliza cuando se siembran variedades mejoradas de maíz, trigo

llados como en los países en desarrollo. Existen más de 500 millones de explotaciones agrícolas familiares en el mundo.

La Dra. Astier mencionó que el productor familiar tiene diferentes objetivos, no nada más que se produzca un cultivo, en este caso el maíz, sino también la seguridad alimentaria y buscar ser menos dependiente de insumos externos como fertilizantes y plaguicidas.

Explicó que los objetivos anteriores se cumplen cuando se diversifica la agricultura, esto es, que se siembra más de un cultivo en la tierra fértil. En este proyecto de investigación se comprobó cómo el monocultivo producido de manera constante con un uso intensivo de agroquímicos no es una opción para la economía de la familia.

La investigadora mencionó que en México ya se utiliza la agricultura diversificada (ver figura 1), ya que este tipo de proyectos aumenta los beneficios y ventajas de cultivar con este método. Sin embargo, consideró que las políticas agrícolas del país van en contra de la agricultura diversificada, ya que promueven el monocultivo.

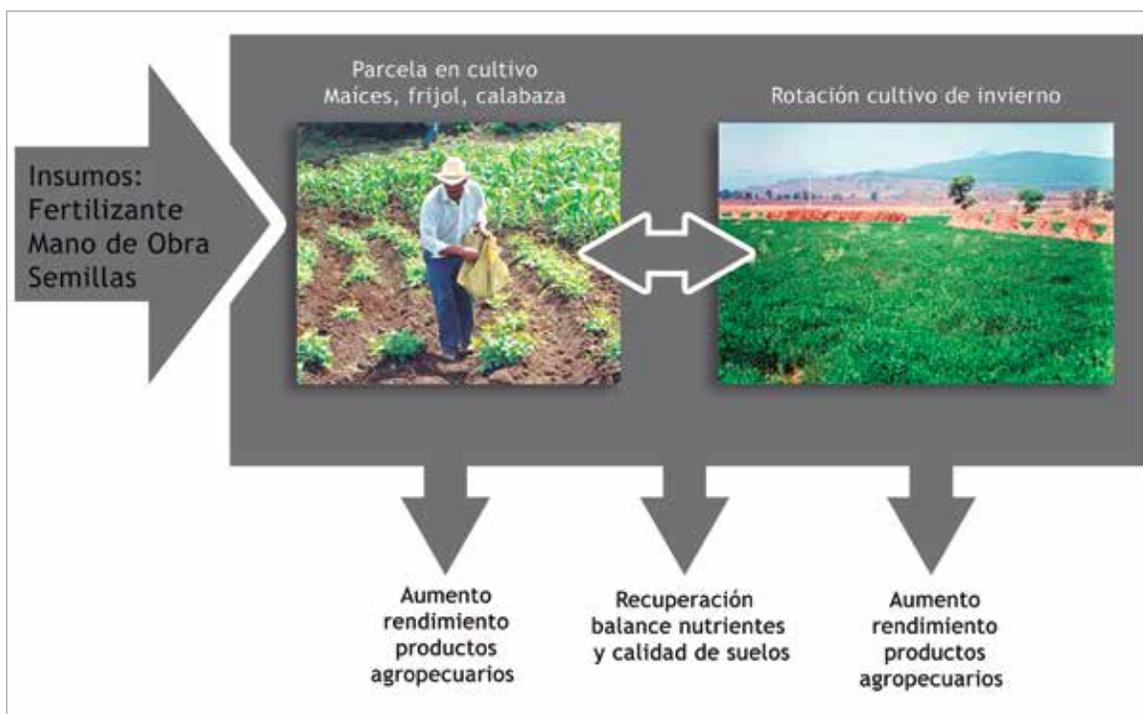


FIGURA 1: SISTEMA ALTERNATIVO DIVERSIFICADO. IMAGEN: MARTHA ASTIER.

y otros granos, cultivando una sola especie en un terreno durante todo el año (monocultivo) con grandes cantidades de agua, fertilizantes y plaguicidas.

"En el proyecto se evaluaron diferentes formas de producir el maíz. Lo interesante fue que la evaluación incluyó diferentes aspectos, no sólo la agronomía, sino también la parte ambiental, económica y de seguridad alimentaria".

Como parte del proyecto se elaboró una tesis de licenciatura de un estudiante de la Universidad Intercultural de Pichátaro y se publicó, en conjunto con una estudiante del doctorado del CIGA, sobre la evaluación de la sustentabilidad socioeconómica ambiental de los sistemas productivos de pequeño productor o de la agricultura familiar.

De acuerdo con información de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la agricultura familiar es la forma predominante tanto en los países desarro-

"Con estos proyectos lo que estamos demostrando es que mantienen o conservan la calidad del suelo y, además, reducen el riesgo contra posibles pérdidas por desastres naturales".

Los agricultores familiares, agregó la académica de la UNAM, desarrollan sistemas agrícolas basados en la diversificación de cultivos y preservan los alimentos tradicionales, contribuyendo a la vez a una dieta equilibrada y a la protección de la biodiversidad agrícola mundial.

En este contexto de economía familiar, añadió la doctora Astier, tanto en un año de precipitación normal como en un año de sequía, los sistemas de manejo diversificados resultaron ser más eficientes económicamente, al tener menores costos de producción pues no dependen de la compra de forraje y abono, y presentan una mayor productividad global, por lo que pueden tener un nivel de seguridad alimentaria mucho más elevado que los sistemas de tipo revolución verde. **lun**

¡UN PLANETA EN FORMA DE DONA!

Por: Camilo Ramírez Maluendas. Estudiante del Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas. Centro en Ciencias Matemáticas, UNAM.

DESDE QUE EL HOMBRE VIO NACER LA RAZÓN Y LA LÓGICA EN LA ANTIGÜEDAD, el espíritu humano ha gozado de la libertad de postular conceptos y principios que puedan describir el mundo que percibimos con nuestros sentidos. Algunos pensamos que la matemática es una herramienta útil para escudriñar los misterios de la naturaleza. Por otro lado, la historia argumenta que parte de las matemáticas han surgido como una necesidad para la vida diaria, ¡qué seríamos sin los números y las operaciones básicas! ¿Cómo sabría el granjero la cantidad exacta de vacas que hay en su corral? ¿Qué sería de la humanidad sin la rueda!

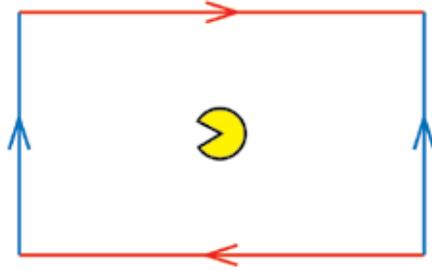


FIGURA 1. CONSTRUCCIÓN DE NUESTRO PLANETA. IMAGEN: CAMILO RAMÍREZ.

¿Cómo hubiese podido inventar Nicolás Cugnot el automóvil? No obstante, hay matemáticas que nacen de la creatividad e imaginación sin vínculos directos con la realidad que nos rodea, es decir, tenemos matemáticos (como en mi caso) que nos dedicamos a responder preguntas provenientes de mundos de fantasías regidos por sus propias leyes y propiedades. No digo que los únicos que pueden desarrollar matemáticas son esta clase de personas. ¡No! Por el contrario, todos somos aptos para desarrollarlas, sólo necesitamos tiempo y un buen problema que nos motive.

Comencemos con una situación muy sencilla y relacionada con los video juegos. Imaginemos que nuestro planeta Tierra se construyó a partir de una lámina hecha de un material extraño, en forma de rectángulo y de tamaño suficientemente grande, en la cual se pegaron (imaginariamente) con cinta adhesiva o pegamento cada par de lados paralelos de tal manera que la lámina no se dobló y mucho menos se curvó. La figura geométrica o superficie obtenida es conocida por los matemáticos como el toro plano y podría decirse que es conocida por los amantes de los video juegos como el tablero del pacman (ver figura 1). Es natural preguntarnos ¿qué propiedades tiene este extraño planeta? A continuación, resaltaremos algunas propiedades que surgen de la interacción con el mencionado video juego. Si el pacman se encuentra en el punto medio del rectángulo del cual se originó el toro y camina en dirección oeste dibujando el camino que recorre, después de un tiempo transcurrido el pacman regresará justamente al sitio donde partió, con la sorpresa que el camino trazado es un segmento de línea recta sin extremos. Además, el hecho que el extraño planeta no está curvado o doblado implica, que sin importar el lugar donde esté situado el pacman y si éste mira hacia el frente, muy probablemente, siempre puede ver su espalda.

Por otro lado, sabemos que la Tierra se parece a la esfera. ¿Qué forma tiene el toro? Para responder a esta pregunta debemos de

romper las reglas, doblar la lámina rectangular y pegar sus respectivos lados paralelos, entonces podemos darnos cuenta que es una dona. ¡Sí, una dona! No es descabellado pensar que el toro plano debe de vivir en una dimensión, diferente a la tercera, en la cual



se pueda percibir sin ningún problema dicho hoyo y no se pierda la propiedad de ser plano en todos lados. O bien, podríamos suponer la existencia de vida en otros mundos con tal suerte que unos seres extraños, dotados con instrumentos tecnológicos capaces de identificar la forma de los planetas, visitaran al pacman en un platillo volador; ellos sabrían que este planeta tie-

ne un hoyo, pero se sorprenderían al igual que el pacman, cuando toquen tierra y no logren divisar dicho hoyo por ningún lado.

En matemáticas la cantidad de hoyos de una superficie se conoce como el género, en este caso, el toro tiene género uno. También podríamos construir si nos proponemos, planetas planos de género dos, es decir, planetas que en dimensión tres se parecen al caso de considerar dos donas y pegarlas. Sólo requerimos principios matemáticos sencillos para entender un poco la naturaleza de este planeta llamado toro y deducir que éste posee características geométricas que no tiene nuestro redondo planeta Tierra. Pienso que la imaginación, la motivación y algunos conceptos matemáticos bastan para que ideemos planetas con propiedades geométricas y formas maravillosas, capaces de sorprender a cualquier persona.



FIGURA 2. INFINIDAD DE TOROS PEGADOS. IMAGEN: CAMILO RAMÍREZ

Este tipo de situaciones se estudian en una rama de las matemáticas llamada *Geometría Diferencial*. *Grosso modo*, ésta tiene la tarea de definir la geometría que nos enseñan en la prepa, en unos objetos llamados *variedades* (como el toro plano). Tengo gran interés por entender el comportamiento de las rectas, las distancias entre puntos, entre otros, en planetas un poco más “exóticos” *i.e.*, planetas que se forman a partir del pegado de una cantidad infinita de toros (ver figura 2). Para ello busco ayuda de otras áreas de las matemáticas como: la topología, la combinatoria, el álgebra y el análisis.

ENES MORELIA CAPACITA AL PERSONAL DEL SECTOR SALUD Y AMBIENTAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN DE RIESGOS EN SITIOS CONTAMINADOS

Con el objetivo de ofrecer herramientas académicas para los procesos de evaluación de riesgos a la salud en áreas contaminadas por sustancias químicas peligrosas, la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), Unidad Morelia, realizó el curso "Evaluación de Riesgos en Sitios Contaminados" dirigido a profesionales de la salud y del medio ambiente.

El curso fue una colaboración entre la Dirección de Protección contra Riesgos Sanitarios de la Secretaría de Salud del Estado de Michoacán (DIREPRIS), la Organización Panamericana de la Salud y la UNAM, Campus Morelia.

El Dr. Alejandro Molina García, director de la DIREPRIS, mencionó que este curso fue una oportunidad que ofrecieron las tres instituciones participantes, donde dieron a conocer un modelo que utiliza la agencia de Estados Unidos para la evaluación de riesgos y el registro de enfermedades (ATDRS), mismo que se puede implementar en México.

A pesar de que Michoacán no es un Estado industrializado, existen fábricas en las

que se han presentado contingencias donde se puede utilizar esta metodología. Como ejemplo, mencionó el caso del desprendimiento de gases de la empresa Fertinal, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, que generó ácidos que formaron una nube de gas tóxica que afectó un sector de la población.

Consideró que esta metodología es una oportunidad para vincular a los diferentes sectores de la sociedad, pues la academia puede aportar todo el marco teórico conceptual y cuenta además con laboratorios que pueden apoyar en identificar productos y su interacción con el ambiente y otras sustancias. Al sector gubernamental le permite conocer la problemática con base científica para poder regular y sancionar si es necesario.

Además, orienta a las instituciones de gobierno en la forma cómo debe ser la comunicación de riesgo, así como el sustento



IMPLEMENTACIÓN DEL CURSO EVALUACIÓN DE RIESGOS EN SITIOS CONTAMINADOS. FOTO: MÓNICA GARCÍA.

científico para actualizar artículos constitucionales, leyes generales, locales, reglamentos y normas oficiales mexicanas.

La doctora Cynthia Armendáriz Arnez, profesora-investigadora de la ENES Morelia, mencionó que para la UNAM es importante realizar acciones que vinculen a los diferentes sectores de la sociedad para atender problemas ambientales y de salud reales de la población. [.lum](#)

RINDE DIRECTORA DEL CRYA INFORME DE ACTIVIDADES CORRESPONDIENTE AL AÑO 2013

Con el reto de continuar el apoyo a la investigación de excelencia que se realiza en el Centro de Radioastronomía y Astrofísica (CRYA), así como de fortalecer el posgrado en Astrofísica, la doctora Estela Susana Lizano Soberón rindió el informe de labores correspondiente al periodo 2013.

Con la presencia del coordinador de la Investigación Científica, el doctor Carlos Arámburo de la



DRA. SUSANA LIZANO SOBERÓN.
FOTO: ROLANDO PRADO.

Hoz, y la comunidad del CRYA e invitados del campus, la Dra. Lizano mencionó que en el 2013 se publicaron un total de 55 artículos arbitrados de los diferentes proyectos de investigación en revistas internacionales con alto factor de impacto. Los trabajos de los investigadores tuvieron un amplio reco-

nocimiento a nivel internacional y contaron con más de cuatro mil 800 citas en la literatura internacional.

La doctora Lizano expresó que estos resultados los enorgullecen aunque mantener estos estándares representa un reto para los investigadores del CRYA.

Informó que los investigadores participaron en 50 eventos académicos en instituciones nacionales y extranjeras. Además, los académicos del centro participaron

en comités científicos para la organización de cuatro congresos internacionales.

El CRYA, dijo, participa activamente en la formación de recursos humanos dentro del posgrado en Astrofísica de la UNAM y dirige además tesis de licenciatura de distintas universidades del país. Durante el 2013

se atendieron a 20 alumnos de doctorado y maestría, y nueve de licenciatura. Asimismo, se graduaron cuatro de doctorado, cinco de maestría y cuatro de licenciatura.

También se llevó a cabo el Tercer Taller de Radioastronomía para Estudiantes de Preparatoria en el cual participaron 12 estudiantes y cuatro maestros de diversas preparatorias y de diferentes Colegios de Ciencias y Humanidades de la UNAM.

En noviembre de 2013 se realizó el Quinto Taller de Radioastronomía para profesores de preparatorias UNAM, al cual asistieron 30 docentes.

Además de la investigación y formación de recursos humanos, Lizano Soberón destacó que la dependencia realizó una importante labor de divulgación. Durante este periodo se realizaron más de 64 actividades de divulgación incluyendo actividades públicas masivas, eventos escolares, ferias, conferencias, talleres y observaciones por telescopio. Se llegó a un público de más de 27 mil 200 personas. [.lum](#)

PRESENTA EL DIRECTOR DEL CIECO INFORME DE ACTIVIDADES 2013

El Dr. Alejandro Casas Fernández, Director del Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO) ubicado en el Campus Morelia de la UNAM, presentó el informe de trabajo de la dependencia correspondiente al periodo 2013.

En presencia del Dr. Carlos Arám-buro de la Hoz, Coordinador de la Investigación Científica de la UNAM, así como de académicos, administrativos y estudiantes del campus Morelia, ofreció un panorama de los avances institucionales logrados.

El cuerpo de académicos del CIECO está conformado por 31 investigadores y 23 técnicos académicos. Durante este periodo se produjeron más de cien publicaciones arbitradas. Destacó que durante el 2013, el total de investigadores se integran al Sistema Nacional de Investigadores.

En relación con la docencia, los académicos del CIECO impartieron más de 200 cursos tanto semestrales como cortos. Durante el periodo, de los 71 estudiantes titulados de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, 41 (58 por ciento) fueron asesorados por académicos del CIECO, además impartieron el 45 por ciento de los cursos de dicha licenciatura;



DR. ALEJANDRO CASAS FERNÁNDEZ. FOTO: ROLANDO PRADO.

tura; lo cual da cuenta de la importante labor educativa que realiza el CIECO.

Informó que varios de los investigadores obtuvieron diferentes distinciones como es el caso del Dr. Miguel Martínez Ramos, quien fue electo presidente de la Sociedad Científica Mexicana de Ecología, y la Dra. Ek del Val de Gortari, quien fue nombrada secretaria de dicha asociación. Asimismo, el Dr. Guillermo Ibarra fue electo presidente de la Sociedad Botánica de México.

El Dr. Omar Masera fungirá como presidente de la Red Mexicana de Bioenergía. El Dr. Manuel Maass es el actual presidente de la Red internacional de In-

vestigación Ecológica a Largo Plazo y Representante de México ante el Comité Científico de la Alianza del Pacífico.

En cuanto a labores de vinculación del quehacer académico con la sociedad, se realizaron más de cien proyectos que incluyeron publicaciones y participaciones en medios masivos de comunicación, realización de talleres para distintos sectores de la sociedad, además de la participación de académicos en foros de asesoría y consulta en los niveles local, municipal y estatal tanto en Michoacán como en otros estados del país, así como en instancias del orden federal. Destaca también la realización del Primer Encuentro Nacional de Ecotecnias realizado en septiembre de 2013, el cual recibió a mil 400 visitantes.

Detalló que en el caso de las Visitas al Ecojardín y la exhibición El Árbol de la Vida se tuvo más de mil visitantes, desde nivel preescolar hasta nivel licenciatura.

Al finalizar su informe, el Dr. Casas Fernández felicitó al personal académico, administrativo y a los estudiantes del CIECO por su excelente desempeño y agradeció el apoyo brindado por la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM en el desarrollo institucional. [bunm](#)

ENES MORELIA FUE SEDE DEL SEGUNDO COLOQUIO SOBRE HISTORIOGRAFÍA

Como resultado del Segundo Coloquio de Crítica en el Quehacer Historiográfico, del cual la UNAM Morelia fue sede, se fundó la Red de Investigadores de Teoría y Metodología de la Historia.

El profesor-investigador de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Alfredo Nava Sánchez, mencionó que este Coloquio surgió luego de que hace cuatro años un grupo de estudiantes de doctorado del Colegio de México y de la UNAM llevaran a cabo un seminario con la intención de leer trabajos de investigación y revisar cómo formular proyectos de estudio desde un punto de vista más crítico, teórico y metodológico.

La historiografía, explicó, es una disciplina asociada a la teoría de la historia que se ocupa de estudiar la forma en que se articulan documentos, imágenes

y lugares para escribir la historia. Su objeto de estudio es la forma en que se compone la narración histórica.

Apoiados en la fructífera discusión del primer coloquio, realizado en febrero de 2013 en El Colegio de México y el Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM, realizaron el Segundo Coloquio con el objetivo de retomar tal discusión y así establecer la relación que tiene la reflexión historiográfica en México con otros espacios y otras discusiones.

Lo anterior, mediante un acercamiento centrado en el contenido de las formas y en las prácticas detrás de las investigaciones históricas tanto de las contemporáneas como de las pasadas.

El doctor Nava mencionó que el análisis en las investigaciones históricas se practica poco en los ámbitos académicos

donde, por falta de tiempo o interés, han dejado a otras disciplinas el análisis sobre las prácticas de investigación que están en el fondo de los trabajos historiográficos.

Es por esta razón que existe la necesidad de extender y ampliar las reflexiones a un mayor grupo de personas, donde se involucren alumnos de nivel superior y posgrado que se interesen por realizar proyectos de investigación de la teoría y metodología de la historia.

Durante el Coloquio se abordaron temas importantes que no se discuten en las aulas, lo que permitió rescatar metodologías que exige la sociedad, para incorporarlas en la producción histórica. Uno de los retos en la formación de historiadores es que se requiere una mayor reflexión teórica, para abordar lo que se investiga desde el archivo. [bunm](#)

CINE

Todos los sábados a las 10:00 horas, del 6 de septiembre al 4 de octubre de 2014, se proyectará "La Ciencia en el Séptimo Arte 2014", ciclo de cine comentado.

Todas las funciones se realizarán en Cinopolis La Huerta. Entrada gratuita con pase de cortesía

Consulta la cartelera en: www.csam.unam.mx/vinculación/



EVENTOS DE DIVULGACIÓN

Novedades astronómicas

Visita la página: <http://www.crya.unam.mx/web/divulgacion>

Viernes de astronomía

Los días 26 de septiembre, 31 de octubre, 28 de noviembre y 12 de diciembre, a las 19:00 horas, habrá charlas y observación con telescopios en el Auditorio de la Unidad Académica Cultural de la UNAM Campus Morelia. Más información en: <http://www.crya.unam.mx>



¿ES CIERTO...

... que existen los materiales inteligentes?

Uno de los objetivos de la tecnología se concentra en producir materiales con propiedades que se adapten a su entorno y que al mismo tiempo mantengan su eficiencia y funcionalidad. ¿Podrá un material responder a las diferentes circunstancias del medio ambiente y tener un comportamiento específico deseado?

¿Es cierto...

Para saber más de esto visita la sección ¿Es cierto...? en la página: www.csam.unam.mx/vinculación

Procesos de formación educativa interdisciplinaria: Miradas desde las ciencias ambientales

RESEÑA DE JAVIER REYES RUIZ

En esta obra podemos encontrar los primeros pasos, exploratorios, pero muy sugerentes y críticos, que se dan en el país para construir procesos de formación universitaria en ciencias ambientales.

Es un libro muy generoso, por eso su contenido es multicolor, plural y cargado de buenos augurios para la formación de profesionistas en ciencias ambientales, producto del trabajo colectivo de profesores y estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Ambientales que se imparte en el Campus Morelia de la UNAM. El libro se presentó en la Centro Cultural Morelia de la UNAM

el 24 de abril del 2014. Fue comentado por el Dr. Javier Reyes Ruiz, profesor-investigador de la Universidad de Guadalajara. Algunas reflexiones se presentan a continuación:

Este es un libro que enfatiza los retos que implica el cómo construir las ciencias ambientales, sin asumir un discurso lamentoso ni pesimista, lo cual se agradece en estos días en los que la decadencia, el desgarramiento y el desquicio son casi el eje de la agenda temática contemporánea. Seguir pensando la crisis resulta indispensable, pero rumiarla hasta el hartazgo puede entenderse como una dimisión a las posibilidades de futuro. En el libro se piensa el contexto, pero no para regodearse en él, sino para encontrarle puertas y ventanas.

Otra característica de esta publicación es que sugiere trazos, plantea dudas y apunta travesías para agendas de debate. No cae en la tentación de las anécdotas, sino que va de frente a lo importante: involucrar de lleno a la academia en el juego de juegos, que es enfrentar al mundo en su profunda complejidad. Así, la presente obra interpela al lector al explicar cómo es que estamos obligados a ser nómadas no sólo de muchas de nuestras ideas, aunque no de los principios ni de las convicciones, sino también de las disciplinas en las que fuimos formados. Negarse a la comodidad sedentaria conlleva y exige ajustar programas de estudio, contenidos

temáticos, enfoques pedagógicos, materiales educativos, prácticas integrales, entre otros.

Resulta importante destacar tres ideas o conceptos/fuerzas que atraviesan y van tejiendo los capítulos para hacerlos una obra integrada: la interdisciplina, la sustentabilidad y la educación.

En primer lugar, la interdisciplina: se enfatiza que si las fronteras del conocimiento disciplinario se han derramado, la interdisciplina no es una estrategia para poner muros de contención, sino para diseñar y edificar cauces que ayuden a ordenar los conocimientos a través de una forma distinta, la cual ayude a mirar e interpretar mejor el mundo. Se trata, entonces, no sólo de subsanar los vacíos de la ciencia normal, sino también de acomodar mejor sus éxitos y virtudes.

La intención por construir interdisciplina no es sólo consecuencia de los límites y del fracaso, sino también de un rebosamiento. Esta idea nos hace menos pesimistas, y eso no es un aporte menor.

El concepto de sustentabilidad, es un segundo elemento ya que en el libro se superan los conceptos rígidos y se plantean al menos dos ideas relevantes sobre la sustentabilidad: primero se enfatiza que ésta no es lo que queremos ser o a dónde queremos llegar, sino lo que procesualmente seamos capaces de construir; la segunda idea tiene que ver con el señalamiento de que la sustentabilidad no es un asunto que se remite a la economía, la política y al medio ambiente, sino que presenta retos epistemológicos que rebotan fuertemente en lo pedagógico.

Finalmente, la educación: el contenido de esta obra confirma que la educación no se inventa, más bien, se va descubriendo en el camino; por lo tanto, no depende más de la imaginación que de la mirada acuciosa, del compromiso frontal, del ejercicio de pensar colectivamente. Y ahí salta uno de los elementos del núcleo duro de la publicación: la educación implica pensar en diálogo.



PROCESOS DE FORMACIÓN EDUCATIVA INTERDISCIPLINARIA: MIRADAS DESDE LAS CIENCIAS AMBIENTALES. COORDINADORES: ANDRÉS CAMOU, ALICIA CASTILLO Y EDUARDO GARCÍA-FRAPOLLI. UNAM. MÉXICO. 2014.