

ARTÍCULO

AVALANCHAS VOLCÁNICAS

Dr. Antonio Pola Villaseñor

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia

La historia de un volcán está representada por su crecimiento continuo y por episodios de inestabilidad que generan colapsos volcánicos, los cuales son uno de los fenómenos más destructivos en áreas volcánicas. Dichos colapsos pueden ser tan enormes como para generar un volumen de cientos de millones de metros cúbicos de material desplazado, lo cual, en conjunto, ha sido causa de más de veinte mil víctimas en los casos identificados en más de 200 volcanes alrededor del mundo. Por otra parte, el término *avalancha volcánica* se refiere al movimiento rápido de una masa de suelo y roca de distintos tamaños que viaja a velocidades estimadas entre 80 y 90 m/s, como sucedió en el colapso del volcán Santa Elena, ubicado en el

condado de Skamania en Washington, Estados Unidos de América (figura 1). La avalancha puede recorrer distancias enormes, cubrir áreas de hasta 98 km² y generar ondas expansivas catastróficas. En muchos casos, la inestabilidad de los edificios volcánicos es causada por la interacción de muchos factores, tales como la intrusión del magma, sobrecarga de las laderas volcánicas asociadas a los productos volcánicos, geometría y trayectoria de los diques, tanto del volcán, como de su basamento, actividad tectónica del basamento, deslizamiento lateral del edificio volcánico y la alteración hidrotermal de las rocas involucradas, ver figura 2.

La alteración de las rocas contribuye en gran parte al debilitamiento progresivo del edificio volcánico y promueve

CONTENIDO

ARTÍCULO

AVALANCHAS VOLCÁNICAS 1

GRAN ANGULAR

EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA
AMBIENTAL FOMENTA EL ESTUDIO EN ZONAS
PERIURBANAS 4

ESTUDIANTES

¿ES DISCRETO NUESTRO UNIVERSO? 5

BREVES DEL CAMPUS 6

PARA CONOCER MÁS 8

LIBROS

PEQUEÑO TRATADO DEL DECRECIMIENTO SERENO 8

colapsos laterales altamente destructivos. La alteración de las rocas se puede definir como la transformación física, química y mecánica de sus propiedades por agentes atmosféricos, circulación de agua subterránea con diversas características químicas y circulación hidrotermal. Estas transformaciones dependen a su vez de las condiciones climáticas, de la temperatura del agua en circulación, de la litología de la roca y de su grado de fracturación. Por otro lado, la alteración de las rocas genera una disminución en su resistencia y una fácil fracturación y desintegración. La alteración no sólo se presenta como modificación macroscópica, sino también se presenta muy localizada en depósitos química y físicamente transformados. La degradación mecánica de las rocas en zonas hidrotermalmente activas está fuertemente ligada a los procesos físicos, que dependen a su vez de la variación en el contenido de los fluidos y su temperatura. Por otro lado, en el proceso de alteración química interviene la degradación de los minerales debido al transporte de fluidos corrosivos a diferentes temperaturas.

El papel que juega la alteración de las rocas en la inestabilidad de los edificios volcánicos ha sido poco estudiado. La literatura existente aún deja

grandes dudas en el análisis del riesgo y el peligro generado por este tipo de fenómenos; no obstante, la alteración hidrotermal es muy común en ambientes volcánicos. En la literatura no existe un estudio sistemático de la distribución y la degradación o transformación de las rocas volcánicas alteradas. Sin embargo, algunos estudios proponen la degradación de las propiedades de las rocas, como un factor muy importante en la generación de colapsos volcánicos. La superficie de deslizamiento en ambientes volcánicos es controlada por la distribución de las zonas alteradas y es siempre más profunda que la superficie generada en ambientes no volcánicos. En el caso donde la inestabilidad se presenta como corrimiento lateral, la superficie de deslizamiento es controlada principalmente por los contactos de roca formados por la sobreposición de los depósitos volcánicos que generan deformaciones. Por otro lado, el proceso de deformación no es debido solamente a la alteración hidrotermal de las rocas que componen el volcán, sino también a la presencia de rocas con comportamiento dúctil.

El análisis de inestabilidad en edificios volcánicos se ha realizado por medio de métodos de equilibrio límite y métodos de modelación nu-



FIGURA 1: FOTOGRAFÍA DEL MONTE SANTA HELENA TOMADA DURANTE LA ERUPCIÓN DEL 18 DE MAYO DE 1980. CRÉDITO DE LA IMAGEN: OMÁN / COMBS, SERVICIO DE PARQUES NACIONALES

DIRECTORIO



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM

RECTOR

DR. ENRIQUE GRAUJE WIECHERS

SECRETARIO GENERAL

DR. LEONARDO LOMELI VANEGAS

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

ING. LEOPOLDO SILVA GUTIÉRREZ

ABOGADA GENERAL

DR. MÓNICA GONZÁLEZ CONTRÓ

COORDINADOR DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DR. WILLIAM LEE ALARDÍN

CAMPUS MORELIA

CONSEJO DE DIRECCIÓN

DR. ISMELI ALFONSO LÓPEZ
DR. ALEJANDRO CASAS FERNÁNDEZ
DR. DANIEL JUAN PINEDA
DR. JOSÉ LUIS MACÍAS
DR. DIANA TAMARA MARTÍNEZ RUIZ
DR. MARÍA ANA BEATRIZ MASERA CERUTTI
DR. ENRIQUE CRISTIÁN VÁZQUEZ SEMADENI
DR. ANTONIO VIEYRA MEDRANO

COORDINADOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

LIC. RICARDO CORTÉS SERRANO

JEFE UNIDAD DE VINCULACIÓN

F. M. RUBÉN LARIOS GONZÁLEZ

CONSEJO EDITORIAL

DR. BERTHA OLIVA AGUILAR REYES
DR. YESENIA ARREDONDO LEÓN
LIC. GUADALUPE CAZARES OSEGUERA
DR. LUIS ALBERTO ZAPATA GONZÁLEZ
DR. GUILLERMO CISNEROS MÁXIMO
M. A. V. LENNY GARCIDUEÑAS HUERTA
MTRA. DANIELA LÓPEZ
DR. ULISES ARIET RAMOS GARCÍA
M. EN C. LEONOR SOLÍS ROJAS

CONTENIDOS

LAURA SILLAS RAMÍREZ

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: <http://www.morelia.unam.mx/vinculacion/>

mérica. En todos los casos, los modelos están basados en propiedades, leyes constitutivas y criterios de falla clásicos, donde los cambios físicos y mecánicos inducidos por la alteración progresiva de las rocas, normalmente no son considerados, haciendo la evaluación de la inestabilidad en edificios volcánicos asociada a la alteración de los materiales muy complicada, ya que es difícil atribuir propiedades sin saber su distribución espacial y temporal. Hasta el momento, el análisis físico y mecánico de los procesos que podrían generar un colapso volcánico por la alteración progresiva de las rocas resulta in-

completo o poco eficiente. Por ejemplo: el análisis de estabilidad por medio del método de equilibrio límite generalmente indica condiciones estables, debido a que los materiales involucrados están caracterizados por propiedades típicas.

Los sistemas hidrotermales volcánicos ocurren en donde el agua subterránea interactúa con cuerpos intrusivos (magma que cristaliza antes de llegar a la superficie), generando la circulación de fluidos muy calientes y normalmente ácidos que a su vez tienen un efecto considerable en la estabilidad de un edificio volcánico, ya que alteran los materiales y aumentan la presión entre las partículas, además de favorecer la disolución de las rocas y la formación de minerales de arcilla a lo largo de estructuras geológicas

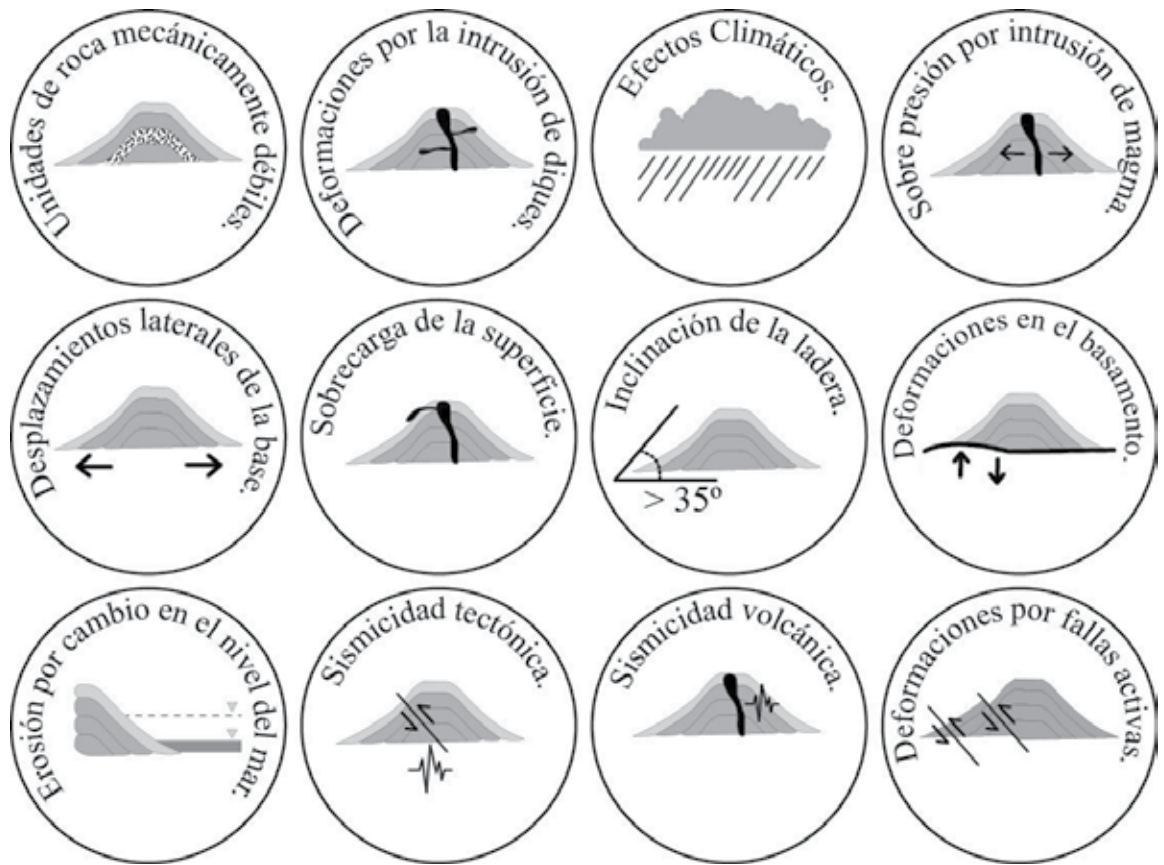


FIGURA 2.- FACTORES QUE CONTRIBUYEN A LA INESTABILIDAD DE EDIFICIOS VOLCÁNICOS. CRÉDITO: ANTONIO POLA.

(p. ej. discontinuidades, contactos litológicos, fallas y diques). El efecto de la alteración hidrotermal es muy difícil de cuantificar. En la actualidad, existen muchos trabajos relacionados con el proceso de alteración de los minerales, pero muy pocos relacionados con el efecto que la alteración provoca en la reducción de su resistencia. No obstante, la superficie de falla en un edificio volcánico está casi siempre localizada a lo largo de las zonas alteradas más débiles.

Finalmente, se resalta la importancia del estudio de las propiedades de las rocas en cualquier ambiente geológico. En general su conocimiento marca la pauta en la construcción de modelos conceptuales y modelos numéricos, útiles en la evaluación y toma de decisiones relacionadas con el fenómeno en sí. www.gacelaporemundo.com



EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL FOMENTA EL ESTUDIO EN ZONAS PERIURBANAS

DESDE SU INGRESO AL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL (CIGA) EN EL 2011, LA DOCTORA YADIRA MIREYA MÉNDEZ LEMUS ha tenido la oportunidad de experimentar el trabajo colaborativo e interdisciplinario que se realiza en este centro, esto le ha permitido profundizar en el estudio y entendimiento de los ambientes periurbanos; área en la que se ha especializado a lo largo de su trayectoria académica.



DRA. YADIRA MÉNDEZ LEMUS. FOTO: LAURA SILLAS.

Obtuvo el grado de

Médica Veterinaria Zootecnista en la UNAM, en 1992. Entre 1994 y 1995 realizó un Diplomado en Ciencias Agropecuarias con especialidad en Extensionismo Agropecuario en la Universidad de Massey, en Palmerston North, Nueva Zelandia. En el 2001 concluyó sus estudios de Maestría en Ciencias Agropecuarias dentro de la especialidad de Manejo de Recursos Naturales y Rurales (ciencias sociales) y en el 2007 obtuvo el doctorado con especialidad en Planeación para el Desarrollo, ambos grados conferidos por la Universidad de Queensland en Brisbane, Australia.

Sus líneas de investigación son: pobreza y vulnerabilidad, procesos territoriales y dinámicas sociales en periferias urbanas.

La investigadora define el término periurbano, como un espacio que se localiza en la periferia de las ciudades, que divide lo rural de lo urbano y tiene características particulares y complejas, debido a que es un área que se distingue por no ser completamente rural ni tampoco urbana, y que se destaca por su transformación continua. "Vemos constantemente cómo va adquiriendo características cada vez más urbanas, hasta que se consolida. Esto es relativamente rápido. En países como el nuestro, son territorios no planeados, y por lo tanto social, económica, física e institucionalmente segregados, lo que afecta la calidad de vida de las personas que ahí viven. Es por ello que en el CIGA se llevan a cabo proyectos de investigación que abordan casos específicos de problemas relacionados con los ambientes periurbanos. Como el proyecto financiado por PAPIIT-DGAPA (clave IA301316) que realiza la Doctora Yadira Méndez en colaboración con colegas y estudiantes de posgrado de este Centro y que se titula *¿Urbanización de la pobreza sin migración? Expansión del periurbano de ciudades medias y transmutación de medios de vida de campesinos pobres: el caso de conurbación Morelia-Tarímbaro, Michoacán.*

Este proyecto tiene por objetivo analizar las transformaciones territoriales del municipio de Tarímbaro debido a la expansión

difusa de la periferia de la ciudad de Morelia y su relación con la transmutación de los medios de vida de los campesinos pobres originarios de estos espacios. Lo anterior ayudará a visibilizar distintas formas de pobreza en los espacios que rodean a las ciudades, en particular a las ciudades medias como Morelia.

Asimismo, el estudio expone cómo se presenta la urbanización de la pobreza sin migración, porque se trata de habitantes que

no migraron, ese es su lugar de origen, sin embargo la ciudad se expandió y llegó hasta sus ambientes y alteró sus medios de vida.

Otra de las problemáticas que han identificado, como parte del estudio mencionado, son las transformaciones sociales, dado que al convivir con personas con costumbres diferentes a las de ellos, que llegan a vivir a esas zonas provocan conflictos con los habitantes originarios de esa zona. También se presentan problemas como la drogadicción, la falta de servicios educativos y médicos.

En los estudios que abordan problemáticas como las anteriormente expuestas, se requiere de un trabajo que haga del conocimiento de estos resultados a las autoridades o al sector público más inmediato a las regiones, por lo que en la investigación referida, se han tenido acercamientos con el Ayuntamiento de Tarímbaro y con los comisariados ejidales, tratando de concientizar acerca de las complejidades del crecimiento urbano, con el fin de tener una visión más integral para la solución de los problemas que afectan a la población local.

Sin embargo, el problema que han identificado y que les impide dar continuidad al trabajo con las autoridades municipales, es la corta duración de los gobiernos (tres años).

La doctora Yadira Méndez es originaria de la Ciudad de México; su trabajo con pequeños productores, la llevó a interesarse más por las personas, al comprender que muchos de los problemas del campo mexicano no tienen solución técnica sino social. En la maestría exploró algunos aspectos que se relacionaban con los ambientes periurbanos, pero fue en el doctorado cuando más ampliamente los estudió, enfocada en el tema del empobrecimiento de los campesinos originarios de las zonas periurbanas (municipio de Chalco, Estado de México) en el marco de una expansión urbana descontrolada.

Para la investigadora formar parte de la comunidad académica del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, y en particular, ser parte del grupo de Ambientes Urbanos y Periurbanos, ha sido un privilegio pues el trabajo colaborativo ha sido enriquecedor.

¿ES DISCRETO NUESTRO UNIVERSO?

Por: Víctor Hugo Flores Soto, estudiante de doctorado en el Posgrado en Ciencias Físicas, asociado al Centro de Ciencias Matemáticas, UNAM

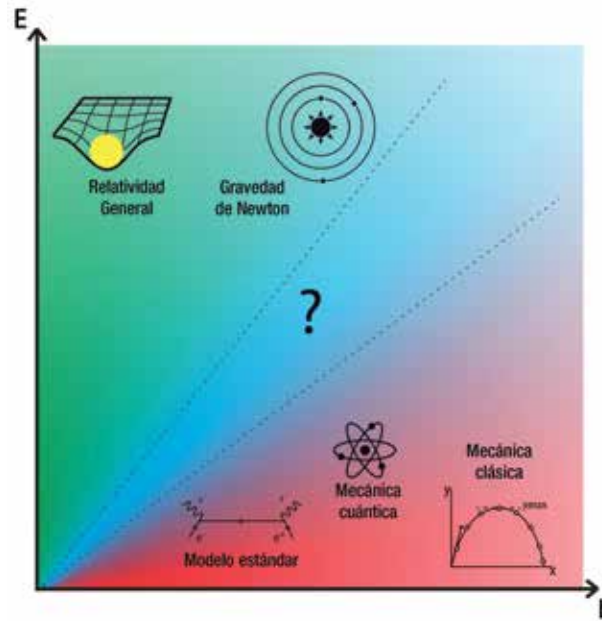
EXISTE SUFICIENTE EVIDENCIA PARA CREER QUE SÍ LO ES, QUE NO SÓLO LA MATERIA A ESCALAS MUY PEQUEÑAS ES DISCRETA SINO QUE TAMBIÉN EL ESPACIO Y EL TIEMPO DEBEN CONSTITUIRSE POR PEQUEÑOS PAQUETES LLAMADOS CUANTOS. Ya desde los antiguos griegos se pensaba que la materia tenía que ser discreta, creían que si tomaban un material y lo empezaban a fragmentar repetidamente, encontrarían un bloque fundamental constituyente de materia que no pudiera dividirse, de ahí la palabra *átomo* que literalmente significa sin división.

Tuvieron que pasar muchos siglos para que la idea de los griegos se viera comprobada. A inicios del siglo XIX, algunos científicos tuvieron que recurrir al concepto de átomo o *partícula fundamental* para poder explicar por qué las reacciones químicas obedecían a proporciones muy específicas de los elementos involucrados. Para finales del mismo

siglo ya era científicamente aceptado que la materia está constituida por partículas fundamentales generando nuevas incógnitas como: ¿cuál es la explicación a la radiación de cuerpo negro?, ¿por qué existe el efecto fotoeléctrico?, ¿por qué existen los espectros atómicos? Hay que decir que todas las teorías físicas creadas hasta el siglo XIX fracasaron rotundamente al intentar responderlas.

La llegada del siglo XX trajo consigo una completa revolución a nuestra percepción del universo y la manera de describirlo, surgió una teoría llamada *mecánica cuántica*. La respuesta a la preguntas anteriores implica aceptar que no sólo la materia es discreta, también la manera en que interacciona entre sí se hace de manera discreta. ¿Cómo es esto? Veamos: un *cuerpo negro* es un material ideal que tiene la capacidad de absorber absolutamente toda la energía radiada que incide sobre él. A pesar del nombre, curiosamente, por equilibrio térmico también debe radiar energía. Nuestro sol es un ejemplo. ¿Cuál es el espectro de radiación de un cuerpo negro? La respuesta correcta la dio Planck en 1900. Como una idea desesperada tuvo que proponer que la luz (una onda electromagnética) interactúa con un cuerpo negro no de manera continua sino de manera discreta, es decir, la energía que le transfiere la onda al cuerpo sólo se hace en cuantos.

El *efecto fotoeléctrico*, fenómeno físico por el cual los paneles solares convierten luz en electricidad, llevó a proponer a Einstein que la luz en sí misma también se comportaba como un haz de partículas a las cuales les llamó fotones. Otras cantidades



E es la energía de un sistema de partículas y **b** su parámetro de impacto (qué tan cerca pueden colisionar dos partículas). A bajas energías el modelo estándar no es suficiente para describir la interacción entre partículas. A altas energías la teoría de la relatividad es adecuada. En la zona intermedia (en azul) no tenemos teoría alguna que prediga el comportamiento. imagen: Víctor Hugo Flores y Rolando Prado.

fundamentales dieron lugar a los llamados *números cuánticos*.

Estos ejemplos son sobre la interacción electromagnética, una de las cuatro fuerzas fundamentales, que a grandes escalas puede tratarse de manera continua pero no a pequeñas escalas. Las otras fuerzas son: la débil, la fuerte y la gravedad. La fuerza débil y la fuerte también se han podido tratar de manera discreta y sus partículas de interacción han sido observadas en el laboratorio. Estas dos fuerzas junto a la electromagnética constituyen el *modelo estándar*, la teoría física más exitosa hasta el momento.

El gran problema es la gravedad. En 1915 Einstein propuso su famosa teoría de la *relatividad general*. Nos enseña que un sistema gravitacional puede pensarse como un sistema acelerado y vi-

ceversa. Como consecuencia inmediata, el espacio y el tiempo en el que vivimos tienen curvatura, es decir, un campo gravitacional es capaz de curvar el *espacio-tiempo* modificando así su geometría.

Al proponer una teoría cuántica de la gravedad esperamos resolver preguntas sobre el universo del tipo: ¿cómo se originó el big bang?, ¿cómo es el interior de un agujero negro?, ¿qué es la materia y la energía oscura? Si bien existen múltiples acercamientos a la gravedad cuántica como la *teoría de cuerdas* y la *teoría cuántica de lazos*, hasta el momento nadie ha tenido éxito. El hecho de que un cuerpo masivo sea capaz de deformar el espacio-tiempo nos ha llevado a replantear muchos de los principios de la física existentes y nos lleva necesariamente a pensar que el universo a escalas muy pequeñas está compuesto por entidades discretas las cuales interaccionan entre sí también de manera discreta.

Actualmente intento proponer una teoría cuántica de la gravedad en 3 dimensiones, 2 direcciones espaciales y una temporal, mi proyecto se titula "Gravedad cuántica 3-dimensional en la formulación de fronteras generales" bajo la dirección del Dr. Robert Oeckl. Uso algunas propuestas recientes de la física moderna como son la teoría cuántica de lazos, espumas de espín y la formulación de fronteras generales. Si bien este enfoque es un área en desarrollo bastante difícil que usa muchas herramientas matemáticas, puedo decir que me siento feliz cada vez que entiendo un poquito más del universo y me encamino a responder aquella pregunta que tengo desde los 12 años: *¿cómo es el universo?* www.impacto.unam.mx

OBTIENEN ESTUDIANTES DE LA ENES MORELIA PREMIO PROJUVENTUDES 2017

Estudiantes pertenecientes al área de profundización de Ecotecnologías, de la licenciatura en Ciencias Ambientales, de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia, resultaron Ganadores de la Convocatoria Nacional PROJUVENTUDES 2017 organizada por el Instituto Mexicano de la Juventud y la Secretaría de Desarrollo Social, para promover la creación y desarrollo de proyectos juveniles.

Zaira Moncayo Núñez, Vinicio Villegas Napsuciali y Andrea Mejía González, estudiantes de la licenciatura en Ciencias Ambientales de la ENES, UNAM campus Morelia, con apoyo de su profesor Bernardo Sosa, presentaron el proyecto “Escuela de Agua”, el cual consiste en realizar una serie de pláticas y talleres con el fin de proporcionar herramientas y técnicas para un mejor manejo de los recursos acuíferos. Las actividades están dirigidas a los jóvenes de la comunidad de Huécató en Michoacán. El objetivo es generar una solución al problema de agua potable que aqueja a muchas poblaciones marginadas.

Zaira Moncayo, responsable del proyecto, señaló: “Este proyecto nació como un ejercicio de gestión para la asignatura de Diseño de Proyectos; hicimos un estudio de las condiciones del manantial de la comunidad de Huécató, analizamos la calidad del agua y tuberías, y vimos que el ma-




ESTUDIANTES GANADORES DE LA CONVOCATORIA PROJUVENTUDES 2017, ACOMPAÑADOS DE SU PROFESOR. DE IZQUIERDA A DERECHA: BERNARDO SOSA, ZAIRA MONCAYO, VINICIO VILLEGAS Y ANDREA MEJÍA. FOTO: FELIPE ZENIL.

nantial tenía las condiciones idóneas, pero al llegar a las casas llegaba contaminada debido al mal estado de la tubería, por lo que los habitantes aledaños deben aprender los riesgos que existen al consumirla y encontrar soluciones para purificarla”.

Este logro de los estudiantes de la ENES Morelia, refleja el compromiso y competitividad que posee la línea de ecotecnologías de la licenciatura en Ciencias Ambientales, ya que el proceso de eva-

luación de PROJUVENTUDES es riguroso; se compete en el ámbito nacional y en un intervalo de edades de 18 a 29 años, participan alumnos de licenciatura y posgrado.

El premio que otorga el IMJUVE, además de un reconocimiento, incluye una gratificación económica que servirá para llevar a la comunidad las pláticas y talleres que darán inicio en junio y concluirán el 11 de octubre, de acuerdo con los lineamientos de la convocatoria. 

EL INSTITUTO DE RADIOASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA RECIBIÓ A ESTUDIANTES EN ESCUELA DE VERANO EN ASTRONOMÍA

Con el objetivo de ofrecer a los estudiantes de licenciatura actividades que sirvan como introducción a la investigación en astrofísica para motivarlos a continuar sus estudios en el Posgrado de Astrofísica de la UNAM y que con ello inicien su formación como futuros astrónomos, el Instituto de Radioastronomía y Astrofísica (IRYA) realizó la décima edición de la Escuela de Verano en Astrofísica.

Fueron 42 estudiantes de licenciatura provenientes del interior de la República Mexicana y algunos países de Latinoamérica, los que participaron en las


actividades, que ofreció el IRYA en sus instalaciones, del 19 al 30 de junio.

Se trata de estudiantes que fueron seleccionados por su alto desempeño académico, que cursan semestres avanzados en física o áreas afines, como matemáticas aplicadas, ingeniería física, mecatrónica, entre otras.

Durante estas dos semanas se impartieron nueve cursos y nueve talleres interactivos con temas que van desde los planetas y los sitios donde se forman, hasta el origen y la expansión del Universo, pasando por la evolución de las estrellas, la radioastronomía, la astro-

física de altas energías y la astronomía extragaláctica, entre otras temáticas.

Estos cursos fueron impartidos por investigadores del IRYA, entre los que ya se encuentran asistentes a ediciones anteriores de esta escuela, además de tener el apoyo de estudiantes de posgrado.

La Escuela de Verano en Astrofísica se realiza cada dos años, desde 1999; es un trabajo conjunto de la comunidad que integra el IRYA, interesada por formar a los jóvenes estudiantes que por su buen desempeño podrían en un futuro ser parte de la comunidad estudiantil del instituto. 

CENTRO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, DE UNAM CAMPUS MORELIA Y COBAEM FIRMAN CONVENIO

El Centro de Ciencias Matemáticas (CCM), de la UNAM Campus Morelia y el Colegio de Bachilleres del Estado de Michoacán (COBAEM) firmaron un convenio de colaboración, el cual tiene por objetivo contribuir en los campos de docencia, investigación, extensión, difusión de la cultura, servicios de apoyo técnico y tecnológico en el área de las matemáticas.

Para cumplir con los objetivos del convenio, el CCM impartirá el "Diplomado de Actualización en Matemáticas para profesores de Nivel Medio Superior", en las instalaciones del mismo, los viernes y sábados del 25 de agosto al 9 de diciembre del presente año.

Se busca que los profesores del COBAEM transmitan el beneficio que tienen las matemáticas como he-

rramientas para dar soluciones a los problemas de la vida cotidiana, la utilidad de éstas como un recurso importante de la cultura, el deporte, el arte, entre otras áreas.

El CCM realiza investigación en las diversas ramas de las Ciencias Mate-

máticas y sus aplicaciones, además de contribuir en la formación de futuros investigadores en dicha área y de otros profesionistas, difunde los resultados de sus investigaciones y el conocimiento matemático en general. También hace investigación básica de alto nivel y en relación estrecha con sus tareas de investigación.

Asimismo, trabaja en la formación de recursos humanos altamente especializados y en la disseminación de las Ciencias Matemáticas en todos los ámbitos donde tienen relevancia.

Encabezaron la firma del convenio el Dr. Daniel Juan Pineda, Director del CCM y el Dr. Alejandro Bustos Aguilar, director del Colegio de Bachilleres del Estado de Michoacán.



EL DR. DANIEL JUAN PINEDA (IZQ.) Y EL DR. ALEJANDRO BUSTOS AGUILAR (DER.), EN LA FIRMA DEL CONVENIO. FOTO: LAURA SILLAS

INVESTIGADOR EMÉRITO DEL IIM OFRECE PLÁTICA CONMEMORATIVA

Como parte de la XII Edición de la Escuela de Ciencia de Materiales y Nanotecnología, el investigador emérito del Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) de la UNAM, Doctor Gabriel Torres Villaseñor, impartió la conferencia magistral "50 Aniversario del IIM, Fundación y Desarrollo".

Ante un auditorio conformado por estudiantes y profesores que asistieron a la plática conmemorativa, el investigador emérito premio Universidad Nacional (1986) expuso los acontecimientos relevantes que conformaron la fundación del IIM y los méritos que lo hacen pionero en diversos estudios.

En ese sentido, destacó que el IIM es precursor en la fundación de la Maestría en Física de Materiales, fundada en 1974 y la Maestría en Energía Solar impartida por primera vez en 1987.

Definió a la Ciencia de Materiales, como el conjunto de disciplinas científicas y de ingenierías que relacionan los arreglos atómicos, que tiene la ma-

teria con las propiedades de ésta. El conocimiento resultante se utiliza para satisfacer las necesidades de la sociedad en el campo de los materiales.

Puntualizó: "Para llevar a la práctica la ciencia de materiales, se requiere emplear el conjunto de conocimientos de diversas ciencias, como son la química, la física, ingenierías y hasta la biología, para que realmente se practique dicha disciplina".



DR. GABRIEL TORRES VILLASEÑOR. FOTO: LAURA SILLAS.

Al referirse a los acontecimientos importantes que forman parte de la historia del IIM, el investigador destacó que en 1968 comenzaron los trabajos como Centro de Investigación en Materiales y el actual logotipo de dicha entidad tiene su origen en 1979, cuando ya era Instituto.

El fundador del IIM indicó que una de las primeras unidades que se compraron fue un equipo para la licuefacción del Nitrógeno, "tratamos de emular un microscopio óptico, empezamos a difundir la microscopía electrónica en los alumnos".

Refirió que el IIM como delantero en diversos proyectos, en 1989 presentó el primer superconductor cerámico que se hizo en México, con la dirección del investigador Roberto Escudero.

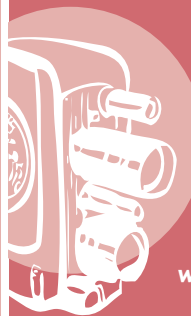
Entre los reconocimientos y méritos a los que se ha hecho acreedor el IIM y su personal, destacó el premio que le otorgó al conferencista (Gabriel Torres) la Organización de los Estados Americanos (OEA), convirtiéndose en el primer mexicano que recibiera dicha distinción.

CINE

Del 14 al 18 de agosto se proyectará la Gira FICUNAM 2017

en el Auditorio de la Coordinación Administrativa de la UNAM Campus Morelia

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



EVENTOS DE DIVULGACIÓN

VIERNES DE ASTRONOMÍA

El 21 de agosto se llevará a cabo el evento *Eclipse Solar 2017*, con charlas, talleres, planetario móvil y observaciones del eclipse con telescopios y filtros especiales, en la explanada de la CSAM, en la UNAM Campus Morelia. Más información en: <http://www.iryua.unam.mx>



¿ES CIERTO...

... que cada vez nacen menos mexicanos?

Es cierto. De acuerdo con el INEGI, en 2015 se registraron 2,353,596 nacimientos, 550,793 menos que en 1994.

No obstante, en el mismo periodo se incrementó el registro de nacimientos de madres menores de 20 años de edad. En las pasadas décadas México redujo de manera notable su fecundidad...

¿Es cierto...

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

Pequeño tratado del decrecimiento sereno, de Serge Latouche

RESEÑA DE CLAUDIA BRIONES

El significado de los términos *sustentabilidad* y *desarrollo sustentable* se encuentran, desde hace casi cuatro décadas, cada vez en un mayor número de debates. Su origen está asociado a los problemas ambientales, que a nadie son ajenos y que en los últimos años están poniendo en peligro a la especie humana.

Sin embargo, la llamada *sustentabilidad* ha quedado en la superficialidad que le confiere el hecho de estar de moda y ser utilizada de manera vacía como eslogan de muchas empresas. Ante la poca seriedad con la que se están abordando los problemas ambientales, podemos preguntarnos: ¿hacia dónde vamos? "Directo contra la pared. Vamos a bordo de un bólido sin piloto, sin marcha atrás y sin frenos, que va a estrellarse contra los límites del planeta", contesta Serge Latouche en las primeras páginas

de su libro *Pequeño tratado del decrecimiento sereno*. En este, el economista y catedrático de la Universidad de Paris-Sud, nos presenta un diagnóstico breve acerca de cómo se generan grandes cantidades de desechos. Por ejemplo, cada mes 500 barcos transportan basura electrónica a Nigeria. Además, la huella ecológica es insostenible y devela grandes desigualdades: si todos viviéramos como los franceses, serían necesarios tres planetas Tierra; si como los estadounidenses, seis planetas; y como los africanos, un doceavo del planeta.

A diferencia de otras lecturas que se quedan en el diagnóstico, este libro destaca porque nos da una propuesta concreta para sobrevivir como especie. De acuerdo con Latouche, se trata de un cambio de lógica abandonando el culto irracional y casi idólatra al crecimiento por el crecimiento ya que el que crea que es posible un crecimiento infinito en un planeta finito "está loco o es economista".

De manera decidida este autor se inclina por un decrecimiento o anticrecimiento con el objetivo de que se trabaje a un ritmo tal, que permita que la sociedad viva mejor consumiendo menos. El autor considera que se trata de una propuesta necesaria para volver a abrir el espacio de la inventiva y de la creati-

vidad del imaginario, bloqueado por el totalitarismo economicista, desarrollista y progresista. El núcleo central del planteamiento es tratar de alcanzar ocho objetivos para generar un proceso de decrecimiento sereno, amable y sostenible: reevaluar, reconceptualizar, reestructurar, redistribuir, relocalizar, reducir, reutilizar y reciclar. Esto es llamado el círculo virtuoso de las ocho "R". Después de describir qué implican cada una de estas ocho acciones y describir las iniciativas locales que ya están poniendo en práctica esta propuesta, el autor también responde algunas preguntas que surgen alrededor del decrecimiento:

¿significa retroceder?, ¿es reformista o revolucionario?, ¿es soluble en el capitalismo?, ¿es de derecha o de izquierda?, ¿es necesario un partido del decrecimiento? ¿es un humanismo?

El término de "decrecimiento" es reciente en los debates económicos, políticos y sociales. La idea nació en el hemisferio sur, concretamente en África. Desde hace más de cuarenta años, una pequeña "Internacional" (las comi-

llas son del autor) analiza y denuncia los perjuicios del desarrollo en África desde Argelia hasta Tanzania. Los países del hemisferio sur también tienen que encaminar sus energías en una dirección distinta a la del crecimiento, incluyendo otras "R": Romper, reanudar, recobrar, reintroducir, recuperar. Romper con la dependencia económica y cultural frente al Norte. Reanudar el curso de una historia interrumpida por la colonización, el desarrollo y la mundialización. Recobrar y reapropiarse de una identidad cultural propia. Reintroducir los productos específicos, olvidados o abandonados, y los valores "antieconómicos" (las comillas son del autor) ligados al pasado de esos países. Recuperar las técnicas y oficios tradicionales.

El autor concluye con una breve discusión sobre el humanismo y el decrecimiento, y sobre si este es ecocentrista o antropocentrista. Sin duda, un libro recomendable ya que a todos atañe el futuro de nuestra especie en el planeta. **bum**



PEQUEÑO TRATADO DEL DECREMENTO SERENO. SERGE LATOUCHE. EDITORIAL ICARIA. ESPAÑA. 2009.