



humm

Boletín de la UNAM
Campus Morelia
No. 33 · Julio/Agosto 2011

ARTÍCULO

EL ORO VERDE DE MICHOACÁN

**Dra. Mayra E. Gavito¹, Dra. Marta Astier Calderón²,
M.C. Luis Miguel Morales Manilla², Dra. Ana Burgos
Tornadú² y Dr. Gerardo Bocco Verdinelli²**

¹Centro de Investigaciones en Ecosistemas

²Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental

Recorrer las carreteras aledañas a Uruapan y Pátzcuaro hace evidente la rápida y reciente expansión del cultivo del aguacate en Michoacán. Este cultivo es relativamente reciente en la región. Desde los años cincuenta proliferó en las zonas de Uruapan y el Tancítaro pero desde los años noventa, al irse retirando las restricciones sanitarias para su exportación, se detonó un proceso de expansión aún más acelerado, como resultado de su valor comercial y de la también creciente apreciación y demanda de aguacate a nivel mundial. Michoacán es la región más importan-

te del mundo en lo que se refiere a producción de aguacate.

Sobra entonces decir la importancia económica que este cultivo, uno de los más rentables, tiene en el estado y en el país pero aunque existen muchos estudios sobre la producción del aguacate aún quedan muchas incógnitas en cuanto al impacto que tiene sobre el ambiente.

¿Cuáles son las consecuencias ambientales de la producción de aguacate en el estado? ¿Son iguales en todas partes y en todos los casos? ¿Cómo es la expansión reciente del cultivo y cuál será su impacto ecológico potencial dentro de algunos años? Para mantener el am-

CONTENIDO

ARTÍCULO

EL ORO VERDE DE MICHOACÁN 1

REPORTAJE

CONCLUYEN EL MAPA DE PELIGROS DEL VOLCÁN CHICHÓN 4

ESTUDIANTES

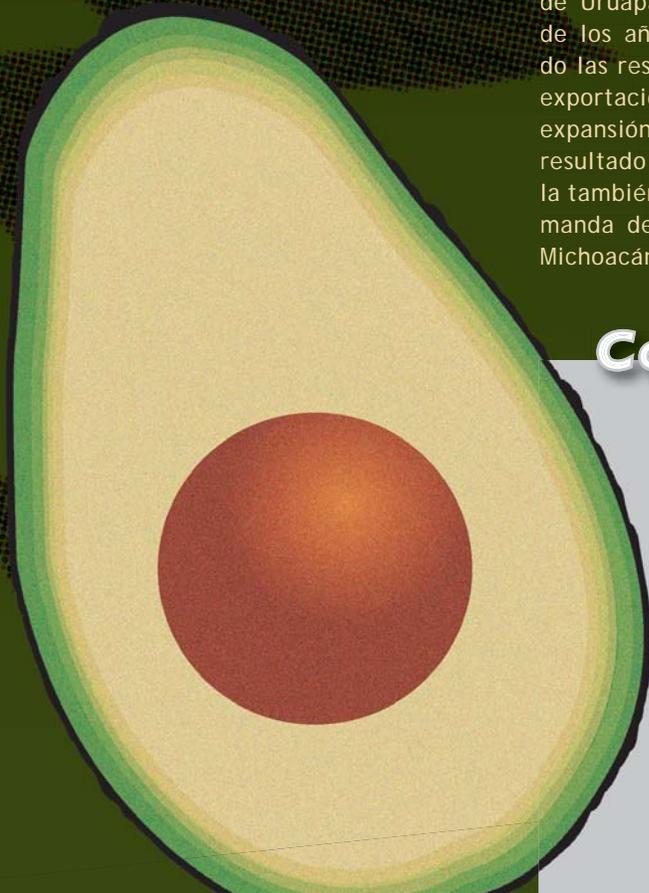
ESTUDIANTE DE DOCTORADO CARACTERIZA EL NIVEL SOCIAL DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS QUE SUFREN INUNDACIONES 5

BREVES DEL CAMPUS 6

PARA CONOCER MÁS 8

LIBROS

MASA CRÍTICA: CAOS, CAMBIO Y COMPLEJIDAD 8



biente sano y una buena producción al muy largo plazo ¿Cuáles son los lados buenos y los lados malos en cuanto a impacto ecológico y cuáles prácticas se pueden implementar?

Estas son algunas de las preguntas que se abordan en el proyecto "Evaluación del impacto ecológico del cultivo de aguacate a nivel regional y de parcela en el estado de Michoacán", que se realiza en el CIGA y el CIECO a solicitud de asociaciones de productores de aguacate, la Fundación Produce Michoacán, la Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce y la Secretaría de Desarrollo Rural del gobierno del Estado de Michoacán.

El proyecto consta de tres componentes, el primero es a nivel parcela para estudiar el impacto ecológico dentro de la huerta, el segundo caracteriza los distintos tipos de huerta y los productores que se dedican a este cultivo en la región y el último es a nivel regional cuyo objetivo final es actualizar el inventario de huertas para poder proyectar a futuro el área total de las huertas aguacateras, la cantidad de producción neta, la pérdida de bosques y otros impactos ambientales que esta actividad agroproductiva tiene. Con esta información se puede realizar una evaluación del impacto ecológico del cultivo de aguacate a largo plazo basada en la medición de indicadores de daño al ambiente, en el conocimiento de los tipos de huerta, en los productores y en datos actualizados de expansión, productividad y cobertura de cultivos.



Huertas nuevas de aguacate en la zona de Tacámbaro. Foto: Yair Merlin

La expansión actual resulta preocupante porque en algunos sitios está ligada a la pérdida de bosques y porque los daños que se ocasionan al ambiente son irreversibles por cientos de años. El costo para la sociedad en términos de salud y recuperación de los recursos que son renovables son muy altos tanto en dinero como en tiempo.

LAS PARCELAS AGUACATERAS

El grado de impacto que las huertas tienen en el ambiente depende del tipo de prácticas de manejo, del clima, del tipo de suelo, de la pendiente, de la edad del cultivo y del sitio en donde se localice la huerta. Durante el primer año del proyecto se realizó un diagnóstico en 45 huertas sobre el impacto ambiental del cultivo del aguacate en la región. Se evaluaron algunos indicadores de impacto en el ambiente relacionados con agua, biodiversidad, energía, contaminación y degradación de suelos.

El diagnóstico mostró que el impacto ecológico de las huertas está relacionado con las prácticas de manejo de cada una. Entre los impactos con mayor magnitud para el ambiente se encuentran: 1) la pérdida de la tierra por el arrastre de la lluvia, 2) la baja calidad de la tierra por demasiada fertilización, 3) la pérdida de plantas con flores atractivas para los polinizadores y depredadores de las plagas, 4) la pérdida de polinizadores, y 5) la baja eficiencia energética, sobretodo por el gasto en fertilización y control de plagas.

Los resultados de este primer componente del proyecto ya se entregaron y se discutieron con los productores de 24 parcelas quienes se mostraron muy dispuestos a reducir los impactos ambientales detectados en sus huertas y están implementando prácticas alternativas para mejorar sus indicadores junto con el grupo de investigación.

LAS HUERTAS Y LOS PRODUCTORES DE AGUACATE EN MICHOACÁN

Una región agrícola como la Región Aguacatera de Michoacán no representa un área totalmente homogénea, pues los agricultores no producen necesariamente de un mismo modo ni bajo las mismas condiciones económicas, ecológicas y sociales. Cada productor es un

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. JUAN AMÉRICO GONZÁLEZ ESPARZA
DR. DANIEL JUAN PINEDA
DRA. ESTELA SUSANA LIZANO SOBERÓN

COORDINADOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

ING. JOSÉ LUIS ACEVEDO SALAZAR

JEFE UNIDAD DE VINCULACIÓN

F. M. RUBÉN LARIOS GONZÁLEZ

CONSEJO EDITORIAL

DRA. BERTHA AGUILAR REYES
LIC. GUADALUPE CÁZARES OSEGUERA
DRA. YOLANDA GÓMEZ CASTELLANOS
M. EN C. ANA CLAUDIA NEPOTE GONZÁLEZ
DR. DANIEL PELLICER COVARRUBIAS

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/vinculation

manejador independiente que toma decisiones para obtener un producto y un beneficio económico.

Estas decisiones implican prácticas agrícolas variadas tales como el uso de maquinaria y equipo; la dedicación de tiempo, dinero y esfuerzo para implementar medidas de conservación; las maniobras para conducir la limpieza, la siembra y mantenimiento de plantaciones; los insumos, medios y acciones para proveer de humedad y nutrientes al suelo; las prácticas para controlar malezas, plagas y enfermedades; así como la manera de realizar la cosecha y maniobras post-cosecha. Entonces, ¿cómo es posible entender y ordenar tanta diversidad de modos de producción?

Una "tipología", es decir, un esquema clasificatorio, permite ordenar e identificar las diferencias entre los diferentes modos de producción. Las tipologías son una herramienta valiosa para la comprensión de una realidad heterogénea y compleja, y se utilizan para realizar diagnósticos del medio rural, para ubicar la relación existente entre los tipos de producción y sus impactos potenciales, así como para la definición de políticas públicas. Esta herramienta permite reconocer el universo de situaciones existentes e identificar qué tipos de terrenos son los que actualmente están siendo utilizados para el cultivo de aguacate, y cuáles

de ellos son susceptibles a generar mayores impactos ecológicos potenciales, negativos y positivos, dentro del paisaje.

El trabajo de capturar los diferentes modos de producción es arduo, pero además de permitir entender la diversidad de condiciones bajo las cuales se está realizando el cultivo, permitirá ampliar la escala de apreciación del fenómeno de expansión del cultivo de aguacate, partiendo desde los huertos particulares hasta abarcar extensiones geográficas más amplias.

PROYECTO A NIVEL REGIONAL

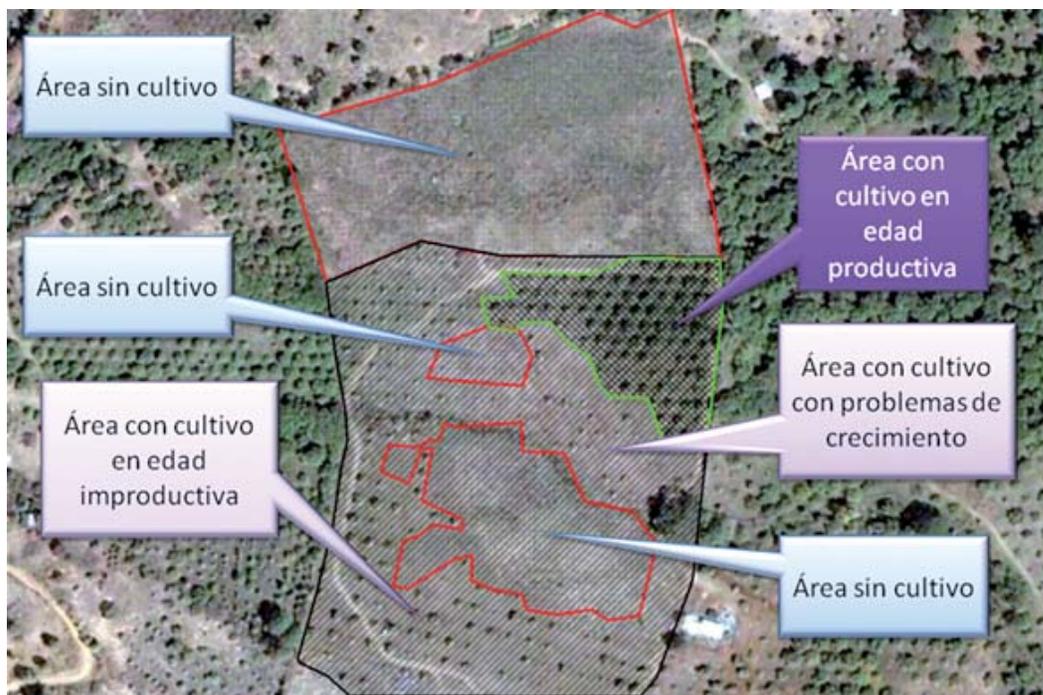
El diagnóstico del estado del cultivo del aguacate en este nivel necesita primero que se conozca con precisión la extensión y las características del territorio en las que se desarrollan los cultivos. Esto a su vez requiere de la delimitación de las áreas que ocupa.

En años anteriores hubo algunos intentos de realizar este inventario, pero los esfuerzos más recientes emplearon imágenes de satélite que por sus limitaciones (resolución espacial y espectral baja) introducen una incertidumbre muy alta. En algunas áreas y para las etapas iniciales de

crecimiento del cultivo, puede ser tan alta que los resultados de estos estudios solo pueden calificarse como aproximaciones. Un inventario de más detalle se realizó entre el 2003 y el 2005 mediante tecnología de geoposicionamiento por satélite (GPS). Este Censo Aguacatero, como se le llama, también tiene algunos problemas, como su falta de actualidad y cobertura incompleta.

SE ESTA ACTUALIZANDO Y COMPLEMENTADO

Afortunadamente la tecnología de adquisición de imágenes desde el espacio ha avanzado mucho en los últimos años, por lo que



La alta resolución espacial de las imágenes del inventario permite determinar las características particulares de las áreas de cultivo y no sólo dar una cifra en número de hectáreas. Foto: Cortesía Mayra Gavito.

ahora es posible determinar con gran precisión la extensión de los cultivos, a la vez que se tienen coberturas de territorio completas, lo que facilita la elaboración de inventarios agrícolas.

El Inventario que se está realizando dentro de este proyecto utiliza imágenes actuales en una escala tan precisa como 50 centímetros para identificar las áreas de cultivo y su estado vegetativo. Una vez que se haya terminado este inventario, su información se empleará en la evaluación del impacto ambiental que el cultivo del aguacate ha tenido sobre los bosques, la tierra, el agua y la contaminación dentro de las diversas regiones del estado y usando los indicadores medidos a nivel parcela y la tipología de huertos y productores se podrán hacer interpretaciones a escalas mayores.

Con estos proyectos de la UNAM en colaboración con los productores y sus asociaciones pronto podremos contestar varias de las preguntas que nos hicimos sobre el impacto de la producción del aguacate en el ambiente de Michoacán, podremos dar algunas recomendaciones de manejo y políticas públicas y podremos trabajar con los productores para reducir los impactos negativos y aumentar los impactos positivos de sus huertas. [bimn.com](http://www.bimn.com)

CONCLUYEN EL MAPA DE PELIGROS DEL VOLCÁN CHICHÓN

INVESTIGADORES DE LA UNIDAD ACADÉMICA MORELIA DEL INSTITUTO DE GEOFÍSICA CONCLUYERON EL MAPA DE PELIGROS DEL VOLCÁN CHICHÓN, ubicado en el estado de Chiapas, el cual es producto de más de 20 años de investigación en ese sitio liderada por el Doctor José Luis Macías Vázquez. La edición del mapa estuvo a cargo de personal del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental en el Campus Morelia.

El investigador explicó que un mapa de peligros representa cartográficamente la extensión o área probable que puede ser afectada por todos los productos que un volcán es capaz de generar durante una erupción, y que son capaces de producir daños en su entorno.

En México, el Cinturón Volcánico Trans-Mexicano que atraviesa el centro del país desde las costas de Nayarit hasta las de Veracruz, tiene miles de volcanes, de los cuales 15 se consideran activos. Actualmente sólo cuatro de ellos cuentan ya con un mapa de peligros: Colima, Popocatepetl, Pico de Orizaba y, recientemente, el Chichón.

Contar con el conocimiento de los peligros que pudieran presentarse en un volcán determinado permite a las autoridades de Protección Civil implementar medidas restrictivas a la construcción en áreas de peligro y el desarrollo de mejores planes de evacuación y mitigación de desastres, lo que dará como resultado una reducción en pérdidas humanas y económicas en caso de alguna erupción.

Lo anterior es relevante si se considera que el cinturón volcánico alberga cerca del 50 por ciento de la población del país, pues comprende algunas de las grandes ciudades de México como Colima, Guadalajara, Morelia, Toluca, Distrito Federal, Puebla, Tlaxcala y Jalapa. Por esta razón, el investigador consideró que todos los volcanes activos deberían contar con su mapa de peligros.

Los estudios primordiales para elaborar el mapa de peligros fueron el levantamiento geológico del volcán y su área circundante; la caracterización y distribución de los fenómenos o peligros volcánicos como flujos de lavas, flujos piroclásticos y lahares; la evolución y su comportamiento eruptivo, así como las características de las erupciones históricas.



VOLCÁN CHICHÓN. FOTO: CORTESÍA DR. JOSÉ LUIS MACÍAS VÁZQUEZ

El doctor José Luis Macías explicó que los flujos piroclásticos son nubes calientes de gas y fragmentos de rocas de distintos tamaños que se mueven rápidamente al ras del suelo, arrasan y queman todo lo que encuentran a su paso, los cuales son producidos por erupciones explosivas. Las oleadas piroclásticas son flujos diluidos (de ceniza) que son capaces de seguir las barrancas pero que también son capaces de remontar cerros.

Los lahares y crecientes de río son flujos de agua con cantidades variables de roca. Son producidos por la erosión por lluvias de depósitos piroclásticos y por el rompimiento de represas naturales formadas por depósitos de flujos piroclásticos calientes.

UN POCO DE HISTORIA

El Volcán Chichón inició su formación hace 300 mil años y su vida eruptiva ha sido extremadamente activa, de ahí la importancia de que cuente ya con su mapa de peligros. Macías Vázquez recordó que este volcán hizo erupción en 1982, la más grande del país en los últimos 50 años, luego del nacimiento del Volcán Parícutin en Michoacán.

El investigador relató que el volcán entró en erupción la noche del 28 de marzo de 1982. En ese entonces no había protección civil y muy pocos estudios geológicos del volcán. En los días siguientes continuaron las explosiones y la bruma volcánica se extendió hacia la península de Yucatán. El 4 de abril se presentó una explosión más fuerte que la del 28 de marzo. Esta nueva erupción produjo una columna que penetró en la estratosfera; en unos cuantos días, la porción más ligera

de la nube de ceniza circundó el planeta: llegó a Hawai el 9 de abril; a Japón, el 18; al mar Rojo, el 21 y, por último, el 26 de abril cruzó el océano Atlántico.

La lluvia de ceniza cayó en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y parte de Oaxaca, Veracruz y Puebla. Se desalojaron a miles de habitantes de la región, se cerraron los aeropuertos así como gran parte de los caminos cercanos al volcán debido a que quedaron totalmente bloqueados por la caída de ceniza volcánica.

Esta erupción ha sido una de las más catastróficas en los últimos 50 años, pues se contabilizaron más de dos mil muertos y las tierras siniestradas abarcaron más de 160 kilómetros cuadrados, lo que equivale a la Ciudad de Morelia y sus municipios aledaños.

Luego de una historia eruptiva activa, durante los últimos ocho mil años el volcán ha tenido once erupciones violentas

siendo la más catastrófica la de 1982, con periodos de recurrencia variables entre 100 y 600 años. Durante estas erupciones, se sabe que el Volcán generó flujos piroclásticos, oleadas piroclásticas, caídas de pómez (arena gruesa) y ceniza (arena), material que fue removido a lo largo de las barrancas en forma de lahares o inundaciones.

Para elaborar el estudio del Volcán Chichón se levantaron alrededor de mil estaciones de trabajo y se realizaron más de 40 fechamientos de los distintos depósitos producidos por el Volcán.

Con base en la recurrencia de los fenómenos volcánicos, sus productos y su zona de influencia, se realizaron simulaciones numéricas por computadora, para erupciones de diferente magnitud, en los cuales se establecieron las zonas de peligro que aparecen en el mapa y que les permite estimar el comportamiento de las erupciones volcánicas futuras. [bunm](#)

ESTUDIANTES

ESTUDIANTE DE DOCTORADO CARACTERIZA EL NIVEL SOCIAL DE LOS HABITANTES DE LAS COLONIAS QUE SUFREN INUNDACIONES

EL ESTUDIANTE DE DOCTORADO EN GEOGRAFÍA, JUAN HERNÁNDEZ, participó de manera activa en el proyecto de investigación Urbanización, Deterioro Ambiental y Precariedad Urbana en Morelia, Michoacán (PAPIIT-IN303309), asesorado por el Doctor Antonio Vieyra. En el estudio, el alumno determinó la comparación de las capacidades de adaptación y respuesta ante el riesgo de inundaciones en dos casos de estudio de la periferia urbana de la ciudad de Morelia.

La investigación presenta una metodología que incorpora elementos físicos y sociales. El proceso parte del diseño espacial del crecimiento de la traza urbana y su relación con áreas inundables. Estos factores se correlacionaron con un modelo de niveles de precariedad urbana a través de un método estadístico llamado Análisis de Componentes Principales (ACP). Con estos factores se establecieron dos zonas de comparación, una de ellas al norte de la ciudad y la segunda al nor-oriental, las cuales presentan un riesgo similar de inundaciones pero diferente nivel de precariedad. Asimismo en estas zonas se aplicaron encuestas para obtener información relacionada con las capacidades de adaptación y respuesta.

Los resultados demostraron que en el periodo de 1947 al 2008 los registros de lluvia mantuvieron un ciclo regular y hasta cierto punto predecible, sin embargo el número de personas bajo riesgo de inundaciones aumentó de forma im-

portante, ya que de 1980 al 2005 el número de habitantes afectados pasó de 85 mil 873 a 186 mil 657, esta situación también se observó en superficie urbana afectada, la cual pasó de 986 a dos mil 115 hectáreas. De tal forma, entre los principales causantes destacan las deficiencias en la planeación urbana, la ocupación de espacios no aptos para el desarrollo de la ciudad y las necesidades humanas.

Bajo estas circunstancias la población ocupa espacios en la periferia de la ciudad a través de viviendas precarias carentes de lo más básico, que ante el riesgo de inundaciones su condición se magnifica. Por ello las personas que están en esta situación tienden a pensar en algunas medidas de respuesta para enfrentar cualquier contingencia, sin embargo sus opciones se debilitan al utilizar materiales rudimentarios o frágiles.

En conclusión, Juan Hernández considera que los pobladores que viven en condiciones precarias están constantemente en riesgo de inundaciones, por lo que ya se acostumbra-

ron a vivir así. Sus principales preocupaciones se enfocan en resolver las necesidades básicas de alimentación, vestido y empleo. Por lo tanto, el riesgo de inundaciones lo perciben como algo que pudiera pasar y continúan viviendo en la incertidumbre; si bien hasta el momento el problema ha dejado daños materiales, en un futuro podrían ser vidas humanas. [bunm](#)



JUAN HERNÁNDEZ.
FOTO: MÓNICA GARCÍA.

EL CONSEJO UNIVERSITARIO DE LA UNAM CREA EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN MATEMÁTICAS CAMPUS MORELIA

Después de más de 20 años de haberse establecido la unidad Académica del Instituto de Matemáticas de la UNAM en Morelia, en la sesión del Consejo Universitario del 16 de junio de 2011, presidida por el doctor José Narro Robles, rector de la UNAM, se aprobó la creación del Centro de Ciencias Matemáticas (CCM), el cual es uno de los grupos más productivos del país en esta disciplina.

Su misión es realizar investigación matemática del más alto nivel, formar profesionales de las matemáticas, difundir los resultados de las investigaciones y el conocimiento matemático, contribuir a la difusión de la cultura, y consolidar el Posgrado Conjunto con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Ciencias Matemáticas. El reto hoy es continuar con sus actividades para seguir siendo un centro de excelencia a nivel nacional e internacional.

En el área de investigación, la labor del Centro de Investigaciones en Matemáticas tiene como propósito colaborar en el desarrollo de algunas de las áreas que forman parte de la cultura matemática universal. En este centro se estudian las siguientes líneas: combinatoria algebraica y teoría de grupos, ecuaciones dife-



INSTALACIONES DEL CENTRO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS. FOTO: ROLANDO PRADO.

renciales, física-matemática, geometría algebraica, gravedad cuántica, sistemas dinámicos, teoría de los números, teoría de representaciones de álgebras, topología y teoría de conjuntos.

El rector de la UNAM, doctor José Narro Robles, indicó que la creación del Centro de Ciencias Matemáticas se basó

en la madurez obtenida de la Unidad Académica Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM a lo largo de estos 20 años, reflejada en la eficiente labor y calidad de la obra de sus integrantes, y a que la tasa de publicaciones es de 3.2 artículos por investigador por año.

El doctor Daniel Juan Pineda, encargado del Centro, comentó que en los últimos 12 años se ha incrementado por mucho el número de artículos publicados, lo anterior se debe al fortalecimiento de este grupo y madurez del mismo. En 1998 se tiene un registro de ocho artículos, mientras que en el 2010 las cifras señalan 54 artículos publicados.

Hoy en día, el Centro de Ciencias Matemáticas cuenta con 21 investigadores de tiempo completo, seis becarios, tres técnicos académicos y dos asistentes administrativos. Del total de investigadores, 19 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.

Finalmente, destaca que este Centro posee un acervo bibliográfico de calidad, el cual tiene aproximadamente siete mil 500 libros e incluye 37 títulos de revistas únicos dentro de la colección hemerográfica de la UNAM, siendo así, en el área de matemáticas, el segundo en importancia en todo el país. 

SE PONE EN MARCHA LA PLANTA EXPERIMENTAL DE BIODIESEL EN EL CAMPUS MORELIA DE LA UNAM

La Unidad de Ecotecnologías del Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO) puso en marcha una planta experimental de biodiesel. El biodiesel es un combustible líquido derivado de aceites vegetales o grasas animales que puede utilizarse como sustituto del diesel que se extrae del petróleo, principalmente en el sector transporte. La iniciativa busca utilizar los desechos de aceite de cocina para producir biodiesel y así contribuir a la reducción de emisiones de carbono y a la contaminación ambiental por el desecho de aceites.

Actualmente, personal de la Unidad de Ecotecnologías realiza una serie de análisis químicos y fisicoquímicos de aceites residuales de cocina para pro-

ducir biodiesel. Se obtuvieron muestras de aceites de tres distintos restaurantes de comida rápida, de tres comedores comerciales -incluyendo el comedor universitario de la UNAM- y de tres cenaderías y comercios informales en Morelia.

La planta piloto adquirida por la Unidad de Ecotecnologías tiene la capacidad de producir 150 litros de biodiesel por lote y funciona con una temperatura de entre 50 y 60 grados centígrados. Omar Maseña, investigador del CIECO, señaló que se busca "convertir un problema en una solución" pues él considera viable que a partir del reuso de aceites comestibles altamente contaminantes se podrá generar biodiesel para que los vehículos que se usan en el campus funcionen con él.



PLANTA PILOTO PRODUCTORA DE BIODIESEL. FOTO: ALEJANDRO DEL VALLE.

Por su parte, Alfredo Fuentes, responsable de la Unidad de Ecotecnologías del CIECO subrayó que la producción de biodiesel tiene varias etapas. Por ahora se inició con el aceite residual de cocina,

pero la idea es realizar análisis tanto de la calidad del aceite como del biodiesel producido con otras materias primas como plantas oleaginosas y grasas animales.

En un futuro se podrán buscar alternativas para generar biodiesel que se puede utilizar en el transporte público

de las ciudades y para generar aditivos al diesel convencional.

Los aceites empleados en la preparación de alimentos son un desecho altamente contaminante para el ambiente, ya que un litro de aceite residual puede contaminar mil litros de agua. Las perso-

nas que trabajan en negocios informales de comida y las amas de casa, generalmente tiran el aceite al drenaje. En estos casos, la recomendación es guardar los residuos en una botella de plástico y procurar que se utilice para generar nuevos productos como el biodiesel. **bum**

PRESENTA CIGA LIBRO SOBRE TÉCNICAS DE MUESTREO PARA MANEJADORES DE RECURSOS NATURALES

El Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA) presentó el libro "Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales", el cual ha logrado ser una herramienta para el mejoramiento de las habilidades de los estudiantes de licenciatura y posgrado en la generación de información sobre los aspectos ambientales.

Durante la presentación, el doctor Gerardo Bocco, director del CIGA resaltó que la primera edición del libro en 2004 vendió mil 300 ejemplares y de la primera reimpresión, se ha descargado el archivo PDF por internet cuatro mil 102 veces, ha sido visitado 14 mil 751 veces y se han visto 302 mil 986 páginas.

El doctor Francisco Bautista Zúñiga, compilador del libro, explicó que éste está dividido en cuatro áreas: ambiente, organismos, agroecosistemas y manejo geográfico de la información. Los nuevos capítulos son: sobre los cuerpos de agua subterráneos, aguas residuales, aire, ácaros, algas, arañas, así como macroinvertebrados del suelo y lombrices de tierra, evaluación de bases de datos cartográficas, métodos de interpolación espacial y geoestadística. Otros se han actualizado: introducción al diseño y análisis del muestreo de poblaciones, clima, suelos, aves y mamíferos, flora y vegetación, insectos terrestres, matriz de contabilidad social para pueblos o

poblados, productividad física de parcelas de maíz, sistemas de información geográfica y percepción remota.

Bautista Zúñiga mencionó que el libro ha logrado ser una herramienta para todos aquellos profesionales que manejan los recursos como biólogos, agrónomos, ingenieros, entre otros, pues además de proporcionar textos con las técnicas de muestreo, les apoya con escritos para realizar el análisis de la información obtenida. El libro está disponible en la página del CIGA (www.ciga.unam.mx) y está a la venta en las instalaciones del Centro con un costo 790 pesos, con el 50 por ciento de descuento para estudiantes. **bum**

REALIZA EL CRYA EL PRIMER TALLER DE RADIOTELESCOPIOS

Con el fin de promover el interés de los jóvenes en la radioastronomía, el Centro de Radioastronomía y Astrofísica (CRYA) de la UNAM, Campus Morelia, realizó el Primer Taller de Radioastronomía dirigido a estudiantes del nivel bachillerato, financiado por la Secretaría General de la UNAM. La organización de este taller estuvo a cargo del Doctor Stanley Kurtz, investigador del CRYA.

Este taller tuvo como objetivo principal el capacitar jóvenes de bachillerato de las Escuelas Preparatorias de la UNAM, las cuales cuentan ya con un radiotelescopio casero y forman parte de la Red Mexicana de Radiotelescopios, conformada el 20 de octubre de 2009.

Aunque la Red Mexicana de Radiotelescopios se puso en marcha hace año y medio, hasta ahora los talleres de capacitación ofrecidos por el CRYA sólo habían sido dirigidos a los profesores de



ACTIVIDADES EN EL TALLER DE RADIOTELESCOPIOS. FOTO: MÓNICA GARCÍA.

las escuelas preparatorias. Con este taller se inicia una serie de talleres orientados directamente a alumnos interesados en participar en estos proyectos.

Actualmente la Red cuenta con nueve radiotelescopios distribuidos en la Ciudad de México, el Estado de México y Michoacán, por lo que los 12 alumnos asistentes son originarios de estos sitios. Los estudiantes, luego de concluir

el taller son capaces de instalar, utilizar y resolver problemas menores de los aparatos en sus escuelas.

El programa de trabajo que se realizó a lo largo de una semana estuvo integrado por un taller, horas de práctica y cinco conferencias, las cuales les brindaron a los jóvenes un panorama más amplio sobre el desarrollo de la radioastronomía y por qué ocupa un sitio primordial en la investigación astronómica.

La estudiante de la Escuela Nacional Preparatoria Plantel 3 "Justo Sierra", Mariana Rico Cortés, mencionó que se sintió afortunada de haber participado en este taller, ya que la experiencia vivida a lo largo de una semana le ayudó a decidir su carrera profesional y aprender cosas que no se incluyen en los programas de estudio oficiales, lo que ha ayudado a complementar su formación académica. **bum**

CINE

Los jueves 11, 18 y 25 de agosto se proyectará la **Muestra Filmica 2011 del CUEC** en el Cineclub Goya.

Todas las funciones serán a las 18:00 horas en el Auditorio de la Unidad Académica Cultural.

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



EVENTOS ASTRONÓMICOS

Novedades astronómicas

Visita la página: <http://www.crya.unam.mx/web/eventos-astronomicos/eventos-astronomicos-2011>



Ciclo de cine comentado 2011 "La ciencia en el séptimo arte"

El 20 y 27 de agosto el CRYA organiza proyecciones de cine con comentarios de reconocidos investigadores.

Más información en: <http://www.crya.unam.mx/web/>

¿ES CIERTO...

... que en 2036 un asteroide chocará con la Tierra, provocando una catástrofe a nivel global?

¿Es cierto...

En junio de 2004 fue descubierto uno de los cientos de asteroides que se descubren cada año. Los primeros cálculos hechos por los astrónomos revelaron que este asteroide iba a pasar inusualmente cerca de la Tierra...

Para saber más de esto visita la página: www.csam.unam.mx/vinculacion/escierto.html

Masa crítica

Cambio, caos y complejidad

RESEÑA: VALERIA BUENROSTRO LEITER

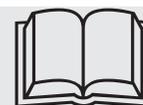
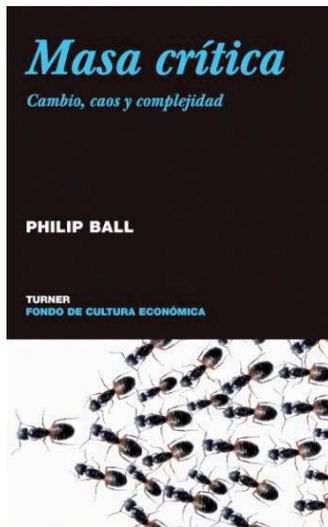
Fascinante es una palabra que puede describir el tema que explora el libro de **Masa Crítica** de Philip Ball. Ball navega en la excitante posibilidad de explicar y predecir el comportamiento de una sociedad humana a través de leyes científicas, así como las leyes de Newton describen el movimiento de un cuerpo en un sistema de referencia inercial. La idea principal de este libro es encontrar lo que podemos llamar la "física de la sociedad", el estudio de cómo las ciencias duras como la física y la matemática, así como la biología e incluso la química, pueden ser aplicadas a las ciencias sociales ayudando a poder explicar y al mismo tiempo predecir el comportamiento de los seres humanos en grandes grupos. Algunas de estas ciencias han sido ampliamente utilizadas para otros fines, con aplicaciones principalmente en la economía, por lo que la idea no es del todo nueva o descabellada.

Un concepto clave parece ser siempre el punto de vista estadístico: no es terriblemente importante lo que una persona hace o deja de hacer, sino que más bien el enfoque lo debemos tener en el comportamiento de un grupo grande de personas bajo ciertas circunstancias y restricciones. Una analogía muy obvia de esto en la física lo podemos encontrar en el comportamiento de las partículas que conforman un gas, el cual puede ser descrito en ecuaciones relativamente simples. Así, el comportamiento de un gran grupo de personas puede ser plasmado en un modelo matemático, ignorando el comportamiento individual de cada persona, de la misma manera en que la termodinámica estudia el comportamiento del conjunto de partículas que conforman al gas, y no el comportamiento de cada partícula individual, lo cual es prácticamente imposible. Los gases obedecen las leyes de termodinámica, y de la misma manera, los humanos estamos intentando encontrar las leyes físicas de los procesos sociales colectivos. Y

es que nuestra sociedad puede ser medida y cuantificada como el autor bien señala. Contamos con herramientas, métodos y nuevas ideas, con innumerables estadísticas como: cuántas personas nacen o mueren, diversidad de estaturas en la población, cuántas cartas se quedan en las oficinas de correo y nunca son entregadas, etcétera.

La primera parte de este libro es un resumen riguroso de la historia del tema principal. El comienzo puede ser algo tedioso para alguien familiarizado con conceptos principalmente de física, pero el autor procura en todo momento que sea posible para cualquier lector entender todos los conceptos y se toma el tiempo en describir algunos principios básicos de manera sencilla. Así, nos lleva de la mano a través de la historia empezando con las teorías de Thomas Hobbes en el siglo XVII y continúa con varios físicos y pensadores que fueron influenciados de distintas maneras por sus escritos,

como Adolphe Quetelet, Adam Smith y Karl Marx, todo esto con el fin de encontrar una ciencia del comportamiento colectivo, con la participación de varias personas, a lo largo de nuestra historia. Más adelante introduce conceptos relevantes de física moderna y hace analogías a las ciencias sociales, elaborando ejemplos y comparaciones que involucran campos como la economía y la política, pero también escenarios más mundanos como la sincronización de aplausos del público en un teatro y el movimiento de los coches en un embotellamiento. En la última parte hace algunas predicciones que dejan al lector meditando un poco más en el tema. Es importante notar que el autor no pretende encontrar una teoría final, y así lo asegura él mismo en este libro. Sin embargo, es un paso importante en la búsqueda de las leyes físicas de la sociedad. Más aun, es una lectura amena e interesante para todo aquél que quiera explorar más en este tema tan fascinante. hum



MASA CRÍTICA. CAMBIO, CAOS Y COMPLEJIDAD. PHILIP BALL. FONDO DE CULTURA ECONÓMICA / TURNER MÉXICO, 2010.