



ARTÍCULO

SISTEMAS AGROFORESTALES Y CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD EN EL VALLE DE TEHUACÁN CUICATLÁN

**Dra. Mariana Vallejo Ramos
y Dr. Alejandro Casas Fernández**

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad

El Valle de Tehuacán Cuicatlán, ubicado en los estados de Puebla y Oaxaca, es una región con una larga historia cultural siendo uno de los sitios en donde se han encontrado los vestigios más antiguos de agricultura en Mesoamérica. Las diversas explicaciones del origen de la agricultura en esta zona coinciden con la idea de que ésta partió del manejo del bosque y en algún momento de la historia comenzaron a coexistir los elementos humanizados (o domesticados) y los silvestres. A los sistemas agrícolas que presentan una interacción de dichos

elementos se les ha denominado Sistemas Agroforestales (SAF). Se trata de espacios dinámicos que integran propósitos productivos y el mantenimiento de vegetación mediante el cuidado o tolerancia de las plantas, con la intención de obtener diversos beneficios. Son sitios que incorporan elementos culturales y tecnológicos que a su vez responden a cambios sociales y económicos. Esta ha sido una historia de miles de años y la estructura que representan en la actualidad ha sido moldeada por siglos de cambios ecológicos, culturales, económicos y tecnológicos.

CONTENIDO

ARTÍCULO

SISTEMAS AGROFORESTALES Y CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD EN EL VALLE DE TEHUACÁN CUICATLÁN 1

GRAN ANGULAR

LA ENES UNIDAD MORELIA SERÁ SEDE DE DOS NUEVOS LABORATORIOS NACIONALES 4

ESTUDIANTES

¿FORMACIÓN DE PLANETAS EN EL DISCO DE HL TAU? 5

BREVES DEL CAMPUS 6

PARA CONOCER MÁS 8

LIBROS

TEORÍA DE LAS CATÁSTROFES 8

En este escenario se desarrolló el estudio regional del Valle de Tehuacán Cuicatlán, en donde se evaluaron los SAF y su capacidad de conservar su biodiversidad. Se clasificó a la región en tres grandes subregiones: la parte alta, con presencia de bosques templados; la parte intermedia, la franja semiárida de las laderas cuya vegetación dominante son los bosques de cactáceas columnares; la parte baja con presencia de valles aluviales, donde la vegetación remanente es el bosque seco y los mezquitales. Dentro de cada subregión se encontraron diversas comunidades, pertenecientes a diversos grupos culturales, las cuales manejan activamente una gran diversidad de recursos.

Durante este estudio se trabajó en seis comunidades del Valle de Tehuacán Cuicatlán, cuatro de ellas son comunidades indígenas: Coyomeapan y Axusco son de origen náhuatl, mientras que Ixcatlán es de origen ixcatteca y San Lorenzo Pápalo de origen cuicateca, las otras dos comunidades son mestizas con orígenes indígenas: Santiago Quiotepec, de origen cuicateco y Zapotitlán, Salinas de origen mixteco. Se estudiaron los SAF en las tres subregiones, incorporando estudios previos realizados por el equipo de trabajo del Laboratorio de Ecología y Evolución de Recursos Vegetales del Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Se evaluó la riqueza, diversidad y composición de especies de plantas perennes que se mantienen en los SAF a través de muestreos de vegetación en 29 parcelas agrícolas; los resultados se compararon con muestreos de vegetación de los bosques naturales circundantes. Mediante entrevistas, se documentaron las prácticas de manejo de la vegetación mantenida en los SAF, las prácticas agroforestales y el manejo del sistema; además, se documentaron las razones por las cuales las personas deciden mantener árboles y arbustos dentro de los sistemas productivos, así como los factores que influyen en los cambios en las decisiones que favorecen la intensificación agrícola.

Uno de los resultados más relevantes de este trabajo consistió en el reconocimiento de los SAF del Valle de Tehuacán Cuicatlán como importantes reservorios para la conservación de la biodiversidad nativa, debido a que logran mantener altos niveles



SISTEMA AGROFORESTAL EN LA COMUNIDAD DE ZAPOTITLÁN SALINAS, PUEBLA. FOTO: IGNACIO TORRES GARCÍA

de riqueza y diversidad vegetal similares a los encontrados en la vegetación natural. Los SAF también son reservorios de cultura, ya que ahí se mantienen técnicas de manejo tradicional, así como conocimientos milenarios, resultado de la estrecha relación del hombre con su medio, expresado en el uso múltiple de los recursos, la cantidad de especies útiles, el número de categorías de uso y las razones para el mantenimiento de especies vegetales. Los sistemas agroforestales no son espacios estáticos, sino expresiones de procesos altamente dinámicos que acoplan las visiones tradicionales con el mundo contemporáneo.

Los SAF estudiados conservan en promedio el 46% de especies perennes de la vegetación natural circundante. Este resultado se encuentra dentro de los intervalos registrados a nivel mundial en los SAF de los bosques tropicales húmedos. Mantienen en promedio 80 por ciento de componentes de vegetación nativa, encontrando parcelas hasta con el 100 por ciento de vegetación nativa de la región. Debido a que son sistemas manejados por grupos humanos, la dominancia de especies útiles o de alto valor cultural y económico es

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 CAZARES OSEGUERA
M. EN C. ANA CLAUDIA NEPOTE GONZÁLEZ
DR. ULISES ARIET RAMOS GARCÍA
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/vinculation



SISTEMA AGROFORESTAL EN LA COMUNIDAD DE COYOMEAPAN, PUEBLA. FOTO: MARIANA VALLEJO RAMOS

más común que en áreas de vegetación natural, ya que éstas son deliberadamente toleradas, promovidas o cultivadas. En los casos estudiados se encontraron especies claramente favorecidas y por lo tanto excepcionalmente abundantes. Ejemplo de ellas son: el mezquite (*Prosopis laevigata*) en la parte baja del Valle, el chichipe (*Polaskia chichipe*) o el garambullo (*Myrtillocactus schenckii*) en la parte intermedia, y el encino (*Quercus*) y pino (*Pinus*) en las partes altas.

Se registraron en total 25 razones por las cuales la gente afirma mantener plantas silvestres dentro de los SAF; los más mencionados incluyen criterios utilitarios, principalmente como alimento, forraje y leña. También se incluyen criterios asociados a beneficios ecosistémicos, como control de erosión y mantenimiento de la fertilidad; se incluyen también razones éticas, como el que son parte de la naturaleza o el derecho de existir de las plantas.

Los SAF investigados son diversos por distintos factores: el área ecológica donde se desarrollan, los elementos culturales presentes, las presiones económicas, la intensificación de las prácticas agrícolas, entre otros. En algunas comunidades, se

registró la pérdida de árboles y arbustos dentro de los sistemas e incluso se documentó la pérdida de todo el sistema. Según lo analizado en este trabajo, los SAF en los que se pierde más acentuadamente la diversidad son aquellos de los valles aluviales, donde la vegetación es menos diversa, hay un mayor número de especies exóticas y la agricultura es más intensiva. Al mismo tiempo, otro de los resultados relevantes de este estudio, fue encontrar sistemas tradicionales, que mantienen el policultivo, combinados con técnicas agrícolas modernas, como el uso de maquinaria y agroquímicos, que pueden mantener altos niveles de cobertura, riqueza y diversidad. Esta es una característica interesante para incluir en el debate de intensidad de manejo *versus* conservación.

Integrando todo lo documentado en el estudio, se puede plantear que al revisar los factores que influyen en las características de los SAF, éstos son interdependientes. No es un sólo factor el que define que los SAF tengan determinada configuración, destino o función. Los SAF

son sistemas complejos moldeados por los procesos ecológicos, los propósitos productivos, las características del terreno, los aspectos culturales, las técnicas implementadas; no es simple identificar una o pocas variables determinantes, ni la relación lineal de inter-dependencia. Por ello, al estudiar este tipo de sistemas es fundamental considerar todos los factores en su conjunto, lo cual permite tener una historia más completa de los procesos dinámicos que envuelven a los sistemas agroforestales.

Con base en los resultados y discusión de este trabajo, se propone que enriquecer y aumentar la cobertura vegetal en los SAF es viable, factible y deseable. Con las especies locales pertinentes y técnicas locales, puede ser una estrategia prioritaria. Creando corredores entre los distintos fragmentos de áreas forestales, se podrá mantener no sólo la diversidad vegetal, sino también la diversidad de más seres vivos.

Por esta misma razón, se enfatiza en el estudio que es fundamental incluir a los pobladores y manejadores de los paisajes en procesos de participación que se dirijan hacia la conservación de la biodiversidad y de la producción. [Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra y el Ambiente](#)



La ENES Unidad Morelia será sede de dos nuevos laboratorios nacionales

LA ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES (ENES) UNIDAD MORELIA SERÁ SEDE DE DOS NUEVOS LABORATORIOS NACIONALES, UNO EN EL ÁREA DE CIENCIAS Y EL OTRO EN HUMANIDADES. Ambos proyectos son respaldados por la convocatoria de “Apoyos complementarios para el Establecimiento y Consolidación de Laboratorios Nacionales CONACYT 2015” que publicó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) recientemente. Los proyectos de la ENES se encuentran entre los 17 que iniciarán actividades a nivel nacional, y son pioneros en el país.

Mauricio Quesada Avendaño, Secretario de Investigación y Posgrado de la ENES Unidad Morelia, mencionó que el laboratorio nacional en el área de ciencias será sobre Análisis y Síntesis Ecológica para la Conservación de Recursos Genéticos, y es un proyecto en conjunto con la Unidad de Desarrollo Sustentable Campus Costa Grande de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Este proyecto, explicó el Dr. Quesada, plantea compilar, analizar y sintetizar la información ecológica, geográfica y genómica de recursos genéticos por medio de grupos de expertos: “Se espera generar estos productos de manera colectiva, multidisciplinaria y transdisciplinaria por medio de la colaboración de diferentes grupos de trabajo de la sociedad incluyendo científicos expertos, estudiantes, representantes de gobiernos locales y federales, las comunidades locales y la empresa privada”.

Agregó que el laboratorio nacional proveerá una plataforma de ciber-infraestructura y banco de datos ecológicos, geográficos y genómicos para la generación de nuevo conocimiento a través del análisis y síntesis de datos nuevos y existentes.

Además, destacó que en este laboratorio se realizará investigación sobre ecología, el manejo y la conservación de la biodiversidad y los recursos genéticos de México y vinculará este trabajo a la formación de recursos humanos a nivel de licenciatura y posgrado tanto de la ENES como de otras instituciones de la región.

Como parte de las funciones de este laboratorio, se establecerá un repositorio de las bases de datos genómicos, ecológicos, de inventario y distribución geográfica de la biodiversidad y recursos genéticos específicos. Asimismo, realizarán análisis de la vulnerabilidad de recursos genéticos específicos ante escenarios de cambio global.

Este proyecto será apoyado por el CONACYT por el periodo de un año, con posibilidad de extenderlo a un segundo año más y se espera que un futuro pueda ser administrado por las instituciones que realicen investigaciones en este laboratorio.

El segundo laboratorio nacional aprobado por el CONACYT es en el área de las humanidades y dedicará su atención al estudio de los Materiales Orales. Será un espacio de trabajo interinstitucional para el estudio multidisciplinario de los discursos orales y las manifestaciones asociadas a ellos como son los gestos, la sonoridad, la memoria, la corporalidad, la ritualidad y las expresiones musicales.

Santiago Cortés Hernández, responsable técnico del laboratorio, mencionó que este será un espacio para la creación de un repositorio nacional y el trabajo de campo sistemático, lo que permitirá abordar desde distintas perspectivas un tipo de materiales orales que son el objeto de estudio para entender dinámicas sociales, formas de comunicación, estructuras



ACTIVIDADES EN LA ENES MORELIA. FOTO: CORTESÍA ENES.

de pensamiento, conformación de saberes locales, prácticas tradicionales y manifestaciones artísticas.

Este proyecto fue propuesto y está coordinado por Berenice Granados Vázquez y Santigado Cortés Hernández, ambos profesores de la licenciatura en Literatura Intercultural en la ENES Morelia. Este laboratorio nacional tiene sus antecedentes en una experiencia local para la recopilación y estudio de este tipo de materiales.

Berenice Grados Vázquez, detalló que el equipo de trabajo que se integra en un principio a este laboratorio está conformado por un grupo de profesores de la ENES Morelia: Sue Meneses, Ana Isabel Moreno y Mercedes Martínez; un investigador del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Oliver Le Guen; una investigadora de la Universidad Autónoma de Querétaro, Luz María Lepe y un investigador del Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ernesto Miranda, además de que se cuenta con un consejo asesor integrado por expertos en la materia como Margit Frenk, Alfredo López Austin y Víctor M. Toledo, investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Cortés Hernández destacó que esta es la primera propuesta para la creación de un laboratorio nacional CONACYT en el área de las humanidades, lo cual sienta un precedente importante para la investigación en el ámbito de los estudios literarios. Además, no existe un laboratorio de esta naturaleza en ningún otro sitio del mundo, ni tampoco un repositorio digital como el que se pretende crear.

“La creación de este laboratorio, permitirá no sólo el registro ordenado y colectivo de un tipo de patrimonio inmaterial de demostrada trascendencia cultural, sino que también posibilitará la consulta y estudio combinatorio de un tipo de datos culturales que normalmente son efímeros y se encuentran dispersos”, mencionó en entrevista.

En este laboratorio se ofrecerá un directorio de servicios a investigadores y usuarios internos y externos como: grabación de audio y video profesional; edición, producción y posproducción de materiales audiovisuales; capacitación para el uso de equipo de laboratorio; asesorías integrales a proyectos de investigación de distintas disciplinas vinculados con materiales orales, conversión de archivos de soportes analógicos a archivos digitales, integración de archivos personales de documentación al repositorio nacional. Además, el laboratorio propuso la creación de un sello editorial para la producción de libros y varios tipos de materiales audiovisuales. www.enes.unam.mx

¿FORMACIÓN DE PLANETAS EN EL DISCO DE HL TAU?

Por: Alba María Lumbreras Delgado, estudiante de maestría en el Posgrado en Astrofísica. Centro de Radioastronomía y Astrofísica, UNAM.

DESDE LA ANTIGÜEDAD, EL HUMANO SE HA FASCINADO CON LA OBSERVACIÓN DEL CIELO NOCTURNO. Su curiosidad lo ha llevado a plantearse preguntas para tratar de comprender la naturaleza de los objetos que brillan en la bóveda celeste: ¿Qué son las estrellas?, ¿a qué distancia se encuentran de nosotros?, ¿habrá en las profundidades del espacio oscuro sitios similares al lugar donde vivimos? El entusiasmo por conocer el Universo nos ha permitido comprender una gran variedad de hechos asombrosos acerca de nuestro entorno y más allá. Por ejemplo, hoy sabemos que vivimos sobre la superficie de un enorme objeto cuasi-esférico al que llamamos planeta Tierra, el cual se mueve en una órbita alrededor de una estrella a la que hemos nombrado Sol. Además, las observaciones astronómicas nos han revelado que el Sol se encuentra prácticamente aislado en el Universo, pues la estrella más cercana a él se encuentra a aproximadamente 4.22 años luz de distancia¹.

A pesar de las enormes distancias entre las estrellas, el constante estudio de los astrónomos apoyados en los grandes avances tecnológicos, nos ha permitido conocer que existe

una amplia gama de objetos estelares en el universo. Por ejemplo, ahora sabemos que existen estrellas en formación las cuales se encuentran sumergidas en enormes nebulosas de gas y polvo que, debido a que están compuestas principalmente de la molécula de hidrógeno, los astrónomos llaman *nubes moleculares*. Estas nubes absorben la mayoría de las radiaciones de los objetos que se encuentran dentro y solo permiten pasar las ondas de radio. Esas ondas tienen que viajar por el espacio interestelar durante mucho tiempo para finalmente llegar hasta nosotros.

En la constelación de Tauro existe una nube molecular con el mismo nombre. En esa nebulosa, la cual se ubica a una distancia de 456 años luz de la Tierra, se encuentra una estrella muy joven llamada HL Tau. La juventud de esta estrella ha sido motivo para realizar varios estudios con observaciones de diferentes tipos de radiación, pues cada uno de ellos aporta información complementaria sobre el objeto cósmico. El trabajo de tesis que realizo en la maestría se enfoca en estudiar esta estrella utilizando datos obtenidos a través de observaciones con el radio telescopio llamado *Very Large Array* (VLA, lo cual se traduce como *arreglo muy grande de antenas*), ubicado en Socorro, Nuevo México. Este radiotelescopio es un arreglo de 27 antenas, en el cual se consideran dos aspectos importantes: uno es la sensibilidad y otro la resolución

angular. Estos aspectos dependen del tamaño del telescopio: la sensibilidad depende específicamente del área total del plato o conjunto de platos, mientras que la resolución angular depende de la separación de las antenas en el arreglo. *La resolución angular* es la capacidad de distinguir individualmente la radiación que proviene de dos direcciones del cielo separadas por un ángulo dado. Esto es muy similar a la resolución de las fotografías tomadas con las cámaras digitales. Si el ángulo es muy pequeño, se pueden realizar imágenes muy finas de las estrellas, por lo tanto se pueden estudiar con más detalle los objetos muy pequeños.

Para nuestro estudio necesitamos una resolución angular capaz de identificar objetos que pudiesen ser planetas en órbita alrededor de otras estrellas. Dichos planetas se forman en las proximidades de las estrellas en

estructuras aplanadas de gas y polvo llamadas *discos circunestelares*. Estos discos se forman a partir de las mismas condensaciones de gas de la nube molecular que dan origen a la estrella central del sistema. El gas de la condensación cae hacia su centro de gravedad originándose una estructura llamada



RADIOTELESCOPIO ALMA (IZQ.) Y ESTRELLA HL TAU (DER.). IMAGENES: CORTESÍA ALBA M. LUMBRERAS

envolvente en acreción. El material con momento angular bajo se acumula en el centro, mientras que aquél con momento angular alto forma el disco circunestelar. De esta manera el material del disco cae más lentamente hacia la estrella en formación. Con el tiempo las partículas de polvo que se encuentran en el disco se aglutinan formándose primero granos; posteriormente éstos se unen para formar objetos más grandes como rocas, asteroides cometas y planetas. Cuando estos objetos adquieren una masa considerable pueden alterar la forma del disco formando anillos y huecos mientras limpian sus órbitas barriendo los desechos y relegando el polvo y gas a zonas más reducidas y confinadas.

Este fenómeno se observó a finales del año pasado con un radio telescopio llamado *Atacama Large Millimeter Array* (ALMA, lo cual se traduce como *arreglo muy grande de telescopios milimétricos*; ver ilustración a la izquierda). Sin embargo, de acuerdo a estudios teóricos, se esperaría que objetos tan jóvenes como éste no tuvieran dichos huecos y anillos. Los datos observacionales con los que contamos nos permitirán obtener parámetros físicos que nos brindarán información de las etapas de formación planetaria alrededor de HL Tau, ya que estas subestructuras (ver ilustración a la derecha) se pueden estudiar con más detalle gracias a la resolución angular obtenida. El estudio de estos discos es fundamental para comprender cómo se formó nuestro propio sistema solar incluyendo a nuestro planeta, la Tierra. [\[1\]](#)

¹ Un año luz es la distancia que viaja un rayo de luz durante un año. Esto equivale a unos 9 500 000 000 000 kilómetros.

SE TRANSFORMA EL CIECO EN INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN ECOSISTEMAS Y SUSTENTABILIDAD

El pleno del Consejo Universitario aprobó por unanimidad, la transformación del Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO) en Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES).

La propuesta, que el máximo órgano colegiado de la UNAM conoció en sesión ordinaria y, posteriormente, sancionó en trabajos extraordinarios, fue presentada con opiniones favorables de los consejos Técnico de la Investigación Científica, Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud, e Interno del CIECO, así como de la Comisión de Trabajo Académico.

El CIECO ha alcanzado gran desarrollo y madurez. Con su transformación en IIES se podrá

consolidar una entidad universitaria dirigida a entender y atender los procesos ecológicos y sociales que determinan la grave crisis ambiental que vive el mundo a escalas local, regional, nacional y global.

El instituto tendrá como misión llevar a cabo investigación científica, formación de recursos humanos y vinculación con la sociedad, para entender problemas de sistemas socio-ecológicos desde ópticas de trabajo disciplinarias, multi e interdisciplinarias, así como contribuir a la construcción de sociedades sustentables, ca-



INSTALACIONES DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN ECOSISTEMAS Y SUSTENTABILIDAD. FOTO: LEONOR SOLÍS.

paces de proveer de manera equitativa y justa los satisfactores materiales y culturales de los miembros de grupos humanos, sin afectar la capacidad de renovación de los ecosistemas y con respeto a los procesos que sustentan la vida en el planeta.

La nueva entidad permitirá consolidar los proyectos de descentralización de la UNAM, al impulsar programas de investigación que tienen como fin articular y planear estrategias de trabajo de indagación en torno a grandes ejes temáticos que, por su amplitud, requieren

esfuerzos individuales y grupales a mediano y largo plazos como: conocimiento y manejo sustentable de biodiversidad; sistemas socio-ecológicos; cambio global; dimensiones ecológicas y humanas; innovación eco-tecnológica, además de ecología molecular y funcional.

Con esta creación se fortalecerá el desarrollo académico equilibrado del campus Morelia, con lo que se coadyuvará a reforzar el carácter nacional de la Universidad y su liderazgo científico, educativo y cultural en México. [IIES](#)

APRUEBA EL CONSEJO UNIVERSITARIO LA LICENCIATURA EN ECOLOGÍA

El pleno del Consejo Universitario aprobó por unanimidad, la creación de la licenciatura en Ecología, la número 113 que ofrecerá la UNAM y que será impartida en la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia.

La licenciatura en Ecología tiene como instancia académica responsable a la ENES Morelia y como entidades participantes a los institutos de Biología (IB), Ciencias del Mar y Limnología (ICMYL) y de Ecología (IE), además del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, antes Centro de Investigaciones en Ecosistemas.

Su fin será formar profesionales con los conocimientos que les permitan realizar estudios y contribuir a la solución de problemas en el área de la ecología. Al egresar, los alumnos sabrán de los mecanismos y procesos en la materia en diversos niveles de organización y escalas espaciales y temporales, además de los procesos físicos más relevantes en términos geológicos, meteorológicos, edafológicos y geográficos que inciden en las áreas respectivas.

Los alumnos también conocerán la diversidad biológica que hay en México, a nivel de genes, especies y ecosistemas; los

mecanismos de interacción de los organismos con el ambiente; las bases matemáticas para la construcción de modelos de procesos ecológicos y las metodologías de laboratorio y campo, útiles en estudios ecológicos.

Los profesionales formados en esta licenciatura podrán trabajar en el ámbito académico, en el sector público en diferentes niveles de las entidades gubernamentales y en empresas dedicadas a los estudios ambientales. El programa académico tendrá una duración de ocho semestres, con 64 asignaturas, de las cuales 58 son obligatorias y seis optativas, con un total de 429 créditos. [IIES](#)

REALIZA EL CCM LA TERCERA EDICIÓN DE LA FERIA MATEMÁTICA DE MORELIA

Más de cuatro mil 500 personas acudieron a la Plaza de Armas para disfrutar de las 14 actividades que ofreció el Centro de Ciencias Matemáticas de la UNAM como parte de la Tercera Feria Matemática de Morelia.

Durante la inauguración del evento, Daniel Juan Pineda, director del Centro de Ciencias Matemáticas de la UNAM, señaló que el objetivo de la actividad fue llevar la labor científica, en este caso las matemáticas, a una plaza pública para acercarla al público en general de una manera amena: “La Feria busca formar parte de la oferta cultural y recreativa de la ciudad de Morelia y ampliar la visión acerca del quehacer científico en personas de todas las edades”.

Así, los asistentes disfrutaron de activida-

des como el juego de la “Lotería Matemática”, donde los niños aprendieron de forma divertida a reconocer objetos matemáticos en la vida cotidiana.

En la actividad de “Matemagia” se descubrieron los secretos que se esconden en algunos trucos de magia con cartas, mientras que en “Burbujas de jabón”, chicos y grandes pudieron observar la ciencia que hay detrás de las burbujas de jabón y se deleitaron con formas sorprendentes.

En esta edición las nuevas actividades con las que contó la Feria fueron: “Nudos” donde se abordaron de manera divertida el concepto de nudo matemático y cómo desanudarlo, “Matemáticas sin ver” la gente percibió de otra forma el aprender matemáticas, sin utilizar la vista.



ASISTENTES A LA TERCERA FERIA MATEMÁTICA DE MORELIA. FOTO: ROLANDO PRADO.

En “Caleidoscopio” los asistentes tuvieron la posibilidad de armar su propio caleidoscopio y disfrutaron de las simetrías que se forman, en “Gato 3D y Cubiloco” desafiaron tu destreza e ingenio llevando a otras dimensiones el tradicional juego del Gato del cuaderno, en “Expo Mates” conocieron las propiedades de la braquistócrona, la curva que necesita el menor tiempo para recorrerla y en las “Torres de Hanoi”, los asistentes trataron de mover seis discos de radio creciente de un poste a otro cumpliendo ciertas reglas y restricciones, poniendo a prueba su lógica matemática para tratar de descubrir en qué momento la tierra que conocemos desaparecerá.

Gasde Hunedy y Daniel Pellicer, integrantes del equipo organizador consideraron que este tipo de eventos son necesarios para complementar la formación de los estudiantes y para que éstos puedan acercarse a las matemáticas de forma accesible y desde distintos puntos de vista. Este evento, agregaron, puede ser una oportunidad de convivencia familiar y para acercarse al conocimiento. [hmm](#)

REALIZA LA UNAM CENTRO CULTURAL EL TERCER ENCUENTRO DE MÚSICA TRADICIONAL “VERSO Y REDOBLE”

Con la idea de ofrecer un punto de encuentro entre los intérpretes de música tradicional, la comunidad universitaria y el público en general, promotores culturales independientes, integrantes de la comunidad académica en Morelia, el Conservatorio de las Rosas y el Sistema Michoacano de Radio y Televisión realizaron el tercer encuentro de música tradicional “Verso y Redoble”, espacio que busca dar a conocer y revalorar la música y la lírica mexicana con énfasis en el son.

En esta ocasión, los músicos homenajeados fueron Don Epifanio Merlán, conocido entre los músicos como “El zurdo de Tiquicheo”, Don Ricardo Gutiérrez, de Apatzingán; y la bailadora de Huetamo, Doña Azucena Galván. A lo largo de tres días, cada uno de ellos recibió su respectivo reconocimiento en distintos momentos del evento.

La tercera edición de Verso y Redoble contó con el apoyo del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, a través del programa

estatal “Cultura para la armonía”, gracias al cual fue posible otorgar una remuneración económica a las personas homenajeadas.

Durante el primer día del encuentro, se ofrecieron cuatro talleres. Uno de décimas con Honorio Rivera, otro de zapateado de la región del Balsas impartido por la maestra Cecilia Culin Fernández de la localidad de Arcelia, Guerrero, y otro de zapateado que impartieron dos integrantes del grupo Al golpe del guatemé.

El programa cultural incluyó la presentación de tres conciertos que se ofrecieron en la Calzada Fray Antonio de San Miguel. El primero de ellos consistió en un homenaje a Don Epifanio Merlán seguido por Los jaraberos de Nochistlán y concluyó con un fandango con la participación de Los nietos de Don Juan, de la comunidad de Arcelia, Guerrero. El segundo inició con la participación de Los jaraberos de Cieneguillas, seguido de un homenaje a Doña Azucena Galván y concluyó con un fandango del grupo Media Luna.

El tercer concierto fue el cierre del encuentro, el cual fue un homenaje a Don Ricardo Gutiérrez a cargo del grupo Al golpe de guatemé. Los tres conciertos fueron transmitidos en vivo a través del Sistema Michoacano de Radio y Televisión.

El programa académico contó con la participación del doctor Enrique Flores, investigador del Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM quien impartió una conferencia inaugural titulada “Patricio Pérez, cacique zapoteco e indio romancista (S. XVIII)”. Esa misma tarde, el doctor Álvaro Ochoa, investigador de El Colegio de Michoacán, participó con la conferencia magistral titulada “Fuentes, afluentes e influencias de la música en el Balsas”. Entre ambas conferencias, se realizaron dos mesas redondas, la primera abordó el tema de los Jarabes como música en riesgo, y la segunda fue sobre la música tradicional en la época de oro del cine mexicano. [hmm](#)

CINE

El Cineclub Goya presentará el Maratón de Cine Primavera 2015 el sábado 25 de abril desde las 10:00 horas. Las funciones se realizarán en el Auditorio de la Coordinación Administrativa de la UNAM Campus Morelia. Entrada gratuita.

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



EVENTOS DE DIVULGACIÓN

Novedades astronómicas

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

COSMOS

El último martes de abril y mayo a las 19:00 horas se exhibirá, en el Auditorio de la Coordinación Administrativa de la UNAM Campus Morelia, la serie Cosmos: Una odisea del espacio y el tiempo.

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



¿ES CIERTO...

... los suelos nos ayudan a entender la historia del planeta?

¿Es cierto...

Los suelos, sobre todo aquellos que se desarrollaron hace millones de años, conocidos también como suelos fósiles, nos permiten comprender los escenarios drásticos y cambiantes que experimentó nuestro planeta en el pasado y que fueron provocados por condiciones climáticas extremas...

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

Teoría de las Catástrofes

RESEÑA DE DAVID MEZA ALCÁNTARA

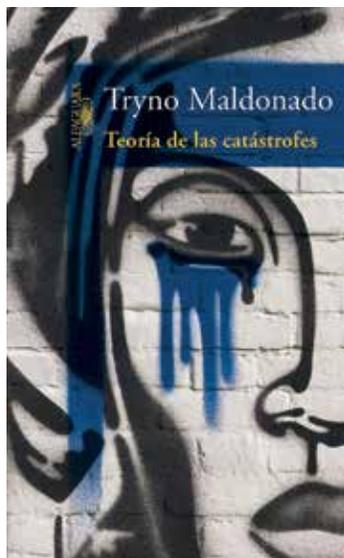
Dedicado a Martha y Ariet, Zeneth y Mario, Ana y Toño, y todas las parejas cegeacheras del 99

Una epopeya de nuestro tiempo es una frase que algún crítico, que no he logrado identificar, escribió sobre la obra que nos ocupa, y en mi opinión es una descripción muy adecuada. Ubiquémonos en la entrañable ciudad de Oaxaca en el año 2006, con sus mezcales, su Asamblea Popular de los Pueblos de Oaxaca, sus maestros en la calle, la represión a veces furtiva y a veces descarada, y sobre todo, los personajes que mueven al movimiento, los jóvenes inquietos, inconformes, los que quieren y van a cambiar al mundo, los que reaccionan ante la injusticia.

Anselmo Santiago es la figura arquetípica del recién egresado de la carrera de matemáticas, con las cualidades descritas en el párrafo anterior. Originario de Zacatecas, deja su ciudad y su familia para hacer realidad sus ideales en la bella y paradójica Oaxaca. Ahí se encuentra con Mariana Hernández, una hermosa joven que recientemente ha obtenido su grado de maestra en educación especial y con quien Anselmo comparte ideales y aspiraciones. Mariana y Anselmo son dos jóvenes talentosos y educados que están dispuestos a dar una feroz batalla por contribuir con lo que tienen en el ámbito que les resulta familiar: la educación. Algunos lectores estarán de acuerdo en que estamos frente a los ingredientes correctos con los que se sazona una tierna historia de amor y romance, pero "Teoría de las Catástrofes", según sus primeros párrafos, es la crónica de la catástrofe de una pareja, que se diluye inmersa en la catástrofe de una ciudad.

Con prosa dinámica y amena, Tryno Maldonado retrata a una generación que transita por una de sus más simbólicas etapas, quizás la que deja la huella más

profunda y permanente en las personas. Se trata de una ficción que ya se extrañaba en la literatura mexicana. Los movimientos sociales del pasado reciente han despertado muy poco interés entre los literatos; quizás el bagaje literario inspirado por el movimiento del 68 saturó el nicho, quizás ninguno de los movimientos subsecuentes resultó lo suficientemente inspirador, o ninguno fue realmente simpático para la gente de letras, siendo el movimiento zapatista la única excepción evidente. Tryno invita a su generación a recordar sus ideales, y los pone de manifiesto ante las nuevas generaciones a través de esta ficción que se antoja tan real.



"Teoría de las Catástrofes" toma su título de una rama de las matemáticas que tuvo su auge en los años 70 del siglo pasado, y que podríamos situar dentro de los Sistemas Dinámicos. Dicho de un modo muy sintético, la Teoría de

Catástrofes concierne a discontinuidades o singularidades que aparecen en los espacios de soluciones de sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales. En su tiempo, la Teoría de Catástrofes levantó gran interés porque se vislumbraban importantes aplicaciones en muchos campos, incluyendo las ciencias sociales. Pasó el tiempo y estas aplicaciones no llegaron. La Teoría de Catástrofes describía mucho pero explicaba poco y predecía todavía menos.

Tryno Maldonado encuadra su novela magistralmente en un ambiente matemático. La joven pareja protagonista se enfrenta al reto de educar a un pequeño genio matemático con síndrome de Asperger, mientras entabla una turbia relación con los padres de este. De manera continua, las trayectorias de estos personajes se entrecruzan, sin saber que se dirigen irremediabilmente hacia la madre de todas las catástrofes.

