

Sesión Especial

# **Energía y ambiente**

Organizadores:

José Martínez Reyes

Iván Vera Romero

Melitón Estrada Jaramillo

Agustina Ortiz Soriano

SE05-1

## PROPUESTA ENERGÉTICA PARA EL SECTOR AVÍCOLA MEDIANTE FUENTES RENOVABLES

Bautista Oliveros José Alfredo, Rodríguez Villanueva Roberto Carlos y Cárdenas Núñez Víctor Eduardo  
*Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, UCM*  
 ing.abautista@gmail.com

Desde los inicios de la humanidad se ha generado un crecimiento poblacional descontrolado, situación que ha sido influida por factores como el incremento del tiempo de vida promedio, la ausencia de enemigos naturales, la mejora de la calidad de vida y el fácil acceso y explotación de los recursos disponibles. Esto ha planteado a la sociedad la necesidad de buscar fuentes alternativas de energía más sustentables para cubrir sus necesidades energéticas, por lo que se retomaron ideas y tecnologías relativamente antiguas que se perfeccionaron para poder mitigar en parte la demanda energética de la población actual, estas fuentes se conocen como energías renovables. En México, la implementación de proyectos de energías limpias no ha tenido el impulso y desarrollo que se observa en otros países; esto se debe en su gran mayoría a factores como el desinterés de algunos sectores productivos y de gobierno, cuestiones culturales, desconocimiento del tema, falta de inversión, altos costos de inversión inicial, entre otros. Es de suma importancia informar y concientizar sobre las fuentes de energía renovable que se pueden utilizar para disminuir la dependencia de los combustibles no renovables que se consumen, creando alternativas viables de producción de energía. Por lo anterior, es necesario incorporar gradualmente las nuevas fuentes renovables de energía en México, combinando estas mismas con el consumo de combustibles tradicionales. El presente trabajo se presenta un dimensionamiento de un sistema fotovoltaico para generar energía eléctrica de auto consumo en una granja avícola por medio de la interconexión a la red de distribución de CFE, basándose en el diseño lumínico del área de postura, en el análisis de cargas de la granja el cual respeta la normatividad correspondiente en nuestro país y en el análisis de costos del sistema fotovoltaico. Se inicia por determinar las necesidades de iluminación que requiere el ave, ya que es un aspecto importante para garantizar su bienestar, generando un diseño óptimo y eficiente, garantizando un buen uso de la energía eléctrica. Se hace uso de herramientas de diseño y simulación especializadas en la iluminación y pruebas virtuales que muestran los resultados antes de hacer la inversión en el equipo. Una vez conociendo las necesidades energéticas que requiere la granja se procede al dimensionamiento del sistema fotovoltaico para el autoabastecimiento eléctrico tomando como referencia el presupuesto realizado por la empresa Helios de Sahuayo, Michoacán. El desarrollo se basa en las especificaciones técnicas de los equipos y en la insolación media que tiene el lugar de acuerdo a datos obtenidos de la NASA. El análisis del costo beneficio obtenido del sistema fotovoltaico en base a proyecciones realizadas en las tarifas actuales del kilowatt hora por la compañía suministradora de energía de México (CFE).

SE05-2

## RETOS Y OPORTUNIDADES DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO POR USO Y GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE MÉXICO

Velázquez Angulo Gilberto, Romero González Jaime, Garza Almanza Victoriano, Barraza García Roberto y Ahumada Cervantes Ramiro  
*Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, UACJ*  
 gvelazq@uacj.mx

El cambio climático ha sido identificado por la Organización de las Naciones Unidas como el principal reto a nivel mundial en el siglo XXI. La humanidad ha tenido un gran desarrollo en los últimos 10,000 años debido en gran parte a un clima relativamente estable, lo cual se ve amenazado por el incremento en las concentraciones atmosféricas de Gases de Efecto Invernadero (GEI), siendo el dióxido de carbono el GEI que más aporta al calentamiento del sistema climático produciendo cambios que están impactando de manera negativa los socio-ecosistemas a nivel mundial, principalmente por el incremento en la cantidad e intensidad de fenómenos hidrometeorológicos extremos (sequías, inundaciones, ondas de calor, etc.). La principal fuente antropogénica de emisiones de GEI es la quema de combustibles fósiles durante la generación y uso de energía, lo cual ha producido un incremento en las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono desde 280 ppm antes de la revolución industrial hasta más de 400 ppm en el 2014. Las Instituciones de Educación Superior (IES) son de gran importancia para abordar el desafío de la mitigación del cambio climático en México, ya que pueden servir de modelo en la realización de proyectos de energías renovables y eficiencia energética que permitan reducir las emisiones de GEI en sus instalaciones y vincularse con la sociedad en general al enseñar a sus estudiantes la estrecha relación entre energía y medio ambiente, así como las habilidades y conocimientos que requieren para abordar la crisis mundial del cambio climático que ha sido identificado como un asunto de seguridad nacional por varios países. En este trabajo se presenta un análisis de los retos que se tienen en las IES de México para abordar de manera efectiva los temas de energía, medio ambiente y cambio climático; mostrando de manera clara su interrelación, por lo que es de suma importancia el tratarlos de manera conjunta y no como temas aislados. Se presentan también las oportunidades de desarrollo e implementación de proyectos de energías renovables y eficiencia

energética que permitirán reducir las emisiones de GEI tanto al interior como al exterior de las IES.

SE05-3

## PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA DE LA CIÉNEGA DE CHAPALA

Martínez Reyes José, Vera Romero Iván, Estrada Jaramillo Melitón, Ortiz Agustina y Moreno Nava Ignacio  
*Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, UCM*  
 jmrjes@geociencias.unam.mx

La prospección geoquímica como una rama de la Geoquímica Aplicada o "Geoquímica del Paisaje" estudia la ubicación espacial y temporal de anomalías geoquímicas con el propósito de ubicar recursos geológicos de valor económico. La zona michoacana de la Ciénega de Chapala se encuentra al este del rift Citala que alberga un sistema geológico que da lugar a la actividad hidrotermal regional, principalmente las fallas Ixtlan y Pajacuaran. La geotermia regional se compone de un hidrotermalismo superficial constituido de manantiales y pozos de agua caliente con temperaturas entre 48 y 94 °C en Ixtlan de los hervores así como de volcanes de lodo en los negritos. Las aguas y gases de estas manifestaciones hidrotermales poseen características físico-químicas que indican la presencia de fluidos geotérmicos. A fin de realizar la búsqueda de posible presencia de minerales de valor económico se realizó un estudio de análisis químico elemental por microscopía electrónica de barrido en muestras de roca de la sierra de Pajacuaran, el resultado del análisis indica valores claramente anormales lo cual puede ser indicativo de una anomalía geoquímica así como la posible presencia de minerales de valor económico en la región. Por todo lo anterior, la Ciénega michoacana de Chapala es una zona donde puede continuarse el trabajo de exploración tanto geotérmico como mineralógico mediante técnicas convencionales o incluso con tecnologías totalmente innovadoras.

SE05-4

## EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADO (GEI) EN MEXICALI, DEBIDAS AL TRASLADO DE PERSONAL A LA INDUSTRIA MAQUILADORA

Santos Gómez Ma. de los Ángeles, Ibañez Acevedo Yidanes Alejandra, Galindo Duarte Moisés y Leyva Camacho Osvaldo  
*Universidad Autónoma de Baja California, UABC*  
 msantos@uabc.edu.mx

La preocupación por el medio ambiente y la calidad de vida de la población ha llevado al estudio de los factores que influyen en su deterioro; es en las ciudades donde se produce la mayor cantidad de emisiones, debido a la concentración de actividades y al alto consumo energético, principalmente por el transporte motorizado y la utilización de combustibles fósiles. El trabajo es una de las actividades que más demanda desplazamientos en las zonas urbanas; en Mexicali, una gran cantidad de empleos están relacionados con la industria maquiladora, presenta un alto índice de motorización, tres veces la media nacional; en 2010, su población era de 806,396 habitantes y el número de empleados en la industria maquiladora era de 45,548. En Mexicali, más del 80% de los viajes se llevan a cabo en transporte particular, el transporte público ofrece servicio de las cinco a las veintitrés horas, pero existen industrias cuyos horarios de producción abarcan las veinticuatro horas, lo cual, aunando a la cobertura de las rutas de transporte, genera un déficit de atención a los usuarios de este sector. Lo anterior ha forzado a la búsqueda de alternativas, entre las que destaca la contratación de empresas de transporte de personal, lo que aumenta la cantidad de unidades en circulación y consecuentemente el consumo de combustible y la generación de emisiones. El principal objetivo de esta investigación fue el de elaborar un modelo para realizar el diagnóstico y la evaluación de escenarios de emisiones de GEI generadas por el transporte de personal de la industria maquiladora en la ciudad de Mexicali, a partir de la aplicación de una encuesta, para proyectar emisiones a mediano y largo plazo. Con la aplicación del modelo mencionado, el cual consta de 42 variables, se encontró que, de continuar las tendencias actuales, a partir de los viajes con motivo hogar-trabajo-hogar desde y hacia la industria maquiladora, las emisiones de GEI aumentarían 9% en diez años y 20% en veinte años. La evaluación de escenarios dio como resultado un descenso en las emisiones, al aplicar acciones como vehículo compartido, disminución de longitud de viajes y modernización de los sistemas de transporte público y de personal. Con la combinación de las dos primeras se obtendría una disminución de 14% en las emisiones en 20 años mientras que con las dos últimas se tendría hasta un 8% menos emisiones de GEI. El no llevar a cabo acciones que cambien las condiciones actuales de los sistemas de transporte incide en un crecimiento de la contaminación a mediano y largo plazos. La realización de la estimación de emisiones por los viajes al empleo en determinado sector productivo, contribuye a mejorar la calidad de vida de sus habitantes, a partir de la generación de información que permita una planeación territorial y de los servicios públicos eficiente, atendiendo a la demanda de la población y minimizando los efectos negativos sobre el medio ambiente y las personas, aprovechando al máximo la infraestructura y los recursos existentes.

SE05-5

## DISEÑO DE UN PURIFICADOR SOLAR QUE COMBINA TRES MÉTODOS DE DESINFECCIÓN, SODIS, FOTOCATÁLISIS Y LA PASTEURIZACIÓN

Estrada Jaramillo Melitón, Vera Romero Iván, Martínez Reyes José y Ortiz Agustina  
*Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, UCM*  
 mestrada@ucienegam.edu.mx

El agua para consumo humano representa uno de los principales problemas en países en desarrollo sobre todo en las zonas de alta marginación, debido a que no se alcanza la calidad necesaria para su consumo, la mayoría de las veces el agua es contaminada por heces fecales lo que provoca enfermedades como fiebre tifoidea, salmonelosis, cólera, gastroenteritis, por mencionar algunas, estas son provocadas por diversos microorganismos tales como *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera*, *E. coli* entre otros, los cuales pueden causar la muerte. Existen diversos métodos para la desinfección de agua con diversos grados de eficacia, la combinación de uno o más métodos potencializa la desinfección, en el presente trabajo se propone un diseño de un purificador solar, combinando tres métodos; SODIS que aprovecha la luz del sol y la radiación UV en la desinfección del agua, otro método es el uso de TiO<sub>2</sub> aplicado en el depósito de agua para contribuir a un proceso fotocatalítico y promover la eliminación de microorganismos, finalmente se aplica en el dispositivo la desinfección térmica a través del calentamiento y enfriamiento del agua por medio de un concentrador solar y un sistema de enfriamiento por evaporación solar, los tres métodos se aplican de manera simultánea a excepción del proceso de enfriamiento que se da en la etapa final. Keywords: Desinfección solar, Agua potable, fotocatalisis, pasteurización solar.

SE05-6

## ALTERNATIVA ENERGÉTICA POR MEDIO DE UNA FUENTE RENOVABLE PARA LA REGIÓN CIÉNEGA DE CHAPALA

Vera Romero Iván, Estrada Jaramillo Melitón, Ortiz Agustina y Martínez José  
*Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, UCM*  
 ivanverar@gmail.com

La cantidad de residuos sólidos urbanos (RSU) y del estiércol proveniente de ganado porcino y bovino generados en la Región de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, representan un gran problema de contaminación ambiental en la zona. No solo se da la emanación de gases perjudiciales a la atmósfera por la descomposición de la materia orgánica, también se presenta contaminación al lago de Chapa así como a los ríos y canales que atraviesan esta región, por la acción de verter los estiércoles directamente. También se ven afectados los cuerpos de agua subterráneos por la infiltración de los lixiviados. Por tanto, una solución que pudiera darse para minimizar el efecto se enfoca en el uso de estos residuos como fuente para la obtención de una forma de energía renovable que pueda aprovecharse para la generación de energía eléctrica consumida en la región. Obteniendo no solo un beneficio ambiental sino además el beneficio de obtener energía a un menor costo para los municipios.

SE05-7

## ESTUDIO GEOQUÍMICO PARA LA UTILIZACIÓN DEL BIOGÁS COMO RECURSO ENERGÉTICO ALTERNATIVO, CASO PRADOS DE LA MONTAÑA, SANTA FÉ, D.F., MÉXICO.

Villanueva Estrada Ruth Esther<sup>1</sup>, Rocha Miller Roberto<sup>2</sup>, Arvizu Fernández José<sup>3</sup>, Castro González Alejandra<sup>4</sup>, Bucker Matthias<sup>5y</sup>, Flores Orozco Adrián<sup>6</sup>, Pita Carlos<sup>7</sup> y López Álvarez Alejandro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM

<sup>2</sup>RESINERGIA SAPI de C.V.

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Eléctricas, División de Energías Alternas, Gerencia de Energías no Convencionales

<sup>4</sup>Posgrado de Ingeniería, UNAM

<sup>5</sup>Viena Universidad de Tecnología, Austria

<sup>6</sup>Universidad de Bonn, Alemania

<sup>7</sup>GEOTEM Ingeniería S.A. de C.V.  
 ruth@geofisica.unam.mx

Un sitio de disposición final (SDF) es el término usado para describir el espacio físico donde son dispuestos los residuos pero sin cumplir una o varias de las características de los rellenos sanitarios. Los residuos sólidos que se depositan en un SDF llevan a cabo una serie de transformaciones bioquímicas que producen gases de efecto invernadero a partir de las reacciones de degradación de la materia orgánica. El biogás formado es una mezcla de metano (55 – 75 %) y dióxido de carbono (45 – 25%) y cantidades traza de otros gases. Por tanto, los SDF constituyen una fuente importante de metano que además de ser un gas de efecto invernadero, puede ser utilizado para generación de energía. Este trabajo tiene como objetivo evaluar el potencial para el aprovechamiento de la energía residual que se genera en el sitio de disposición final Prados de la Montaña (SDF?PM). Se analizó la calidad de biogás en los 112 pozos integrados a una red de extracción (pasiva y forzada). Se utilizó una cámara de acumulación de gases para medir flujos y así poder evaluar la integridad y eficacia de la capa sello. De los resultados preliminares, se puede

concluir: (1) El contenido de metano en el biogás está en el orden de 45 a 69%. (2) La extracción forzada favorece la intrusión de aire a través de las grietas y disminuye el contenido de metano en la mezcla. (3) Aplicando el modelo mexicano de biogás se estimó el flujo por recuperar es de 1080 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>, considerando una eficiencia del 75%; este dato es inferior a los 1500 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> obtenido en las mediciones directas. Lo que se observa en el SDF-PM es una buena calidad y cantidad de biogás producido pero las variables como temperatura, humedad, materia orgánica disponible pudieran estar afectando la velocidad producción del biogás con respecto al tiempo.

SE05-8 CARTEL

## PUEBLA, ¿UN LUGAR IDEAL PARA LA GEOTERMIA?

Amaro Martínez Raymundo Eric y Paniagua Solari Laura Alicia  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP*  
 reric.amtz@hotmail.com

Como se ha mencionado en diversos foros, México tiene un potencial geotérmico envidiable especialmente el estado de Puebla, al estar ubicado dentro del eje neovolcánico, tiene una capacidad importante de generar energía gracias a la presencia de diversas manifestaciones geotermiales como emanaciones de agua caliente, escapes de vapor, manantiales termales en distintas partes del estado. Se analiza en un principio la zona de "Los Humeros" y Acoculco, así como otros lugares como Chignahuapan, Izucar de Matamoros, Tehuacán y Huehuetlan que tienen presencia de aguas termales. Por lo que en este trabajo se analizan las características geológicas de los yacimientos geotérmicos ubicados dentro del estado de Puebla y se analizará la viabilidad de una técnica adecuada para la generación de energía.

SE05-9 CARTEL

## ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE UN PASTEURIZADOR SOLAR DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Figueroa Magallón Mayra Leticia y Estrada Jaramillo Melitón  
*Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, UCM*  
 mayraucm@hotmail.com

En la región de la Ciénega de Chapala del Estado de Michoacán, en épocas de lluvia se potencializa la contaminación del agua del lago, debido a la cantidad de animales existentes en la región y que las zonas de pastoreo se localizan muy próximas. Esto genera un foco de infección, ya que la materia fecal es depositada en el lecho cenagoso y al estar en contacto con el agua se contamina y es vertida en los campos de cultivo mediante sistemas de bombeo para su riego. Asimismo gran cantidad de personas que viven cercanas al lago colectan agua para tomarla como agua de uso, para cocinar alimentos y bañarse. El agua contaminada contiene microorganismos patógenos, tales como, *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio cholera*. Estas enfermedades son caracterizadas por que causan cefalea, fuertes evacuaciones diarreicas, fiebre, mareos y pueden llegar a ocasionar la muerte. En este trabajo se presenta una propuesta de desinfección de agua que es posible implementar en la región de la Ciénega, a través de un proceso de pasteurización solar. El dispositivo consta de un depósito de agua y un concentrador parabólico cilíndrico. En el análisis preliminar se presenta la eficiencia térmica del dispositivo, y la estimación de los parámetros de pasteurización (temperatura y tiempo de residencia) a partir de la radiación solar en la región de la Ciénega de Michoacán.

SE05-10 CARTEL

## ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA EFICIENCIA TÉRMICA DE UNA ESTUFA SOLAR MODIFICADA

Tejeda Rodríguez Cristian, Navarro Garza Jesús, Rodríguez Ochoa Pablo Armando y Estrada Jaramillo Melitón  
*Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, UCM*  
 crislelemon@hotmail.com

El uso de las tecnologías que aprovechan las energías renovables son necesarias para el aprovechamiento de los recursos naturales y su conservación, ya que en la actualidad la mayoría de las tecnologías consumen diversos combustibles de origen fósil y representan un riesgo a la salud del planeta y de los seres vivos. Por ejemplo el carbón, el cual a una gran escala se quema para generar energía eléctrica en diversas carboeléctricas de México y emiten diversas especies químicas nocivas al ambiente, de manera similar ocurre esta emisión de contaminantes pero en pequeña escala, a través del fogón de tres piedras, el cual se usa para la cocción de alimentos en zonas rurales. Esto último se debe a los usos y costumbres en diversas regiones de México, potenciando enfermedades respiratorias en las personas que utilizan esta forma de cocinar. Este problema se puede disminuir al cocinar los alimentos a través de la energía solar. Existen diversos diseños de estufas solares, sin embargo no se han evaluado los desempeños de estas. En este trabajo se analiza la eficiencia térmica de una estufa solar modificada, la cual cuenta con 2 fuentes de calor para su funcionamiento. La estufa solar consta de 4 elementos principales, un horno solar tipo caja, un intercambiador de calor, un colector de placa plana y un sistema de bombeo fotovoltaico. El fluido de trabajo es aceite vegetal extraído de maíz.

## SE05-11 CARTEL

### ANÁLISIS DEL EFECTO DE VEGETACIÓN COMO PROTECCIÓN ANTI-SOCAMAMIENTO ALREDEDOR DE BASES DE TURBINAS EÓLICAS EN MAR

Paterson Isabelle Alice Rose<sup>1</sup> y Magar Vanesa<sup>2</sup><sup>1</sup>Plymouth University, Reino Unido<sup>2</sup>Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE  
i.a.r.paterson@gmail.com

Se investiga experimentalmente, y a escalas de laboratorio, el socavamiento alrededor de la base de una estructura marina sometida a una corriente continua, y protegida con elementos de vegetación. Se reportan las observaciones obtenidas de 4 experimentos a 2 niveles de agua,  $h=0.4\text{m}$  y  $h=0.5\text{m}$ . La estructura utilizada consistió en una base cilíndrica sencilla. Los 4 experimentos que se efectuaron, consistieron en un experimento de socavamiento sin protección, seguido de tres experimentos con protección. La protección consistió en dos círculos de vegetación, concéntricos con la base, y posicionados en cada experimento a diferentes distancias del centro de la base. En cuanto el socavamiento alcanzó su geometría y profundidad de equilibrio, se usó un scanner para producir mapas de elevaciones del fondo. De este modo, se estudió la profundidad, la forma, y la extensión del socavamiento obtenido en cada uno de los 4 experimentos. Estos experimentos permitieron observar que la extensión del socavamiento se puede reducir de manera significativa cuando se protege a la base con elementos de vegetación. En particular, se observó que la profundidad del socavamiento se podía reducir entre 15% y hasta el 70% para algunos casos, con un promedio de reducción de profundidad del socavamiento de alrededor del 39%. Debido a que no hay muchos estudios ya existentes de protección anti-socavamiento por vegetación, los resultados no se pudieron validar con experimentos ya publicados en la literatura. Se recomienda continuar este tipo de estudios para validar y mejorar posibles diseños de protección anti-socavamiento usando vegetación.

## SE05-12 CARTEL

### CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTUFA SOLAR MODIFICADA QUE APROVECHA DOS FUENTES DE CALOR

Valencia Valencia Martín Eduardo, Tejeda Rodríguez Cristian, Estrada Jaramillo Melitón, Vera Romero Iván, Martínez Reyes José y Ortiz Agustina  
Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, UCM  
martin2688@gmail.com

En el Estado de Michoacán existen zonas rurales que generalmente no cuentan con todos los servicios básicos como son la energía eléctrica, el gas LP, drenaje y agua potable. Al no contar con estos servicios hacen uso de los recursos que ofrecen los alrededores, un caso típico es la cocción de alimentos en zonas rurales donde se recurre a la quema de biomasa, la cual puede generar consumos madereros y con ello producir emisiones de CO<sub>2</sub>. Existen alternativas viables para satisfacer esta necesidad, como lo es el uso de estufas solares para la cocción de alimentos. El recurso solar en Michoacán pueden alcanzar hasta 1300 W/m<sup>2</sup>, lo cual brinda una clara opción para la implementación de estos dispositivos. Este parámetro es fundamental en el diseño de los dispositivos ya que deben responder a los tiempos de cocción de los alimentos. En este trabajo se presenta la metodología de construcción de una estufa solar modificada, la cual propone aprovechar dos fuentes simultáneas de calor de origen solar y que pueda contribuir en la disminución del tiempo de cocción de los alimentos. La estufa consta de 4 componentes principales: El horno solar tipo caja, el cual funciona absorbiendo calor de la radiación solar al interior del horno. Un intercambiador de calor se aloja dentro del horno, este dispositivo permite otra entrada de calor dentro del horno, que es transmitida por colector de placa plana. El colector de placa plana es el que recibe la energía solar y la transfiere al intercambiador, por medio de un fluido de trabajo. Un sistema de bombeo solar que permite recircular el fluido de trabajo, la bomba se conecta a una batería de 12 volts de corriente directa para su funcionamiento y a través de un panel fotovoltaico se carga.

## SE05-13 CARTEL

### COMPARACIÓN DE LA EFICIENCIA EN LA BIOSORCIÓN DE Pb<sup>2+</sup> DE TYPHA LATIFOLIA ORIGINARIA DE CHIAPAS Y TOLUCA

Morales Diana<sup>1</sup>, Muñoz Carolina<sup>2</sup> y Cordova Molina Cynthia del Carmen<sup>2</sup><sup>1</sup>Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, UMDI, Facultad de Ciencias, UNAM<sup>2</sup>Centro de Geociencias, UNAM  
diana.modsa@gmail.com

La contaminación del agua por metales pesados es una preocupación mundial ya que las elevadas concentraciones de metales se vuelven tóxicas para seres vivos. Los metales no pueden ser degradados a formas más simples y algunos metales pueden ser reactivos, por lo que, a lo largo de las últimas décadas se han buscado varios métodos por los cuales se pueda disminuir la concentración de estos en el agua. La biosorción de metales pesados en los tejidos vegetales por medio de plantas inertes, se tiene como una alternativa favorable con el medio ambiente y es de bajo costo. En este trabajo se utiliza Typha Latifolia, la cual se caracteriza

por encontrarse cerca del agua, su distribución en el mundo va desde la parte norte hasta las zonas tropicales, teniendo gran presencia en América, Euroasia y África. Los organismos pueden variar sus capacidades biológicas dependiendo del ambiente donde se desarrollan, por lo tanto en este trabajo se evalúa la capacidad de remoción de Typha latifolia originaria del Edo. de México y se compara con los resultados obtenidos en un trabajo previo, de la Typha latifolia originaria de Chiapas. Se determinó la capacidad de remoción de Pb<sup>2+</sup> en la Typha latifolia originaria del Edo. de México, en experimentos en "batch" a diferentes condiciones de laboratorio como son a un pH de 6, con tres concentraciones iniciales de Pb<sup>2+</sup> (6, 8 y de 30 mg/L), tres dosis de biomasa (0.037, 0.075 y 0.15g) y tres tiempos de contacto (30, 60 y 120 minutos). Los resultados muestran que la Typha latifolia originaria del Edo. de México tiene una capacidad de remoción de Pb<sup>2+</sup> mayor al 90% a pH 6, a un tiempo de contacto de 60 minutos y una dosis de 0.15g. Se observó que con 0.037 g de biomasa se tiene un porcentaje de remoción por debajo del 85% para los diferentes tiempos de contacto. Esto se puede deber a la disminución del área superficial de contacto. Comparando con los resultados previos de la Typha latifolia de Chiapas se puede observar que no existe una diferencia significativa en la remoción de Pb<sup>2+</sup>. Se ha concluido que el aumento de la dosis de biomasa no es un factor relevante en la cantidad de remoción de Pb<sup>2+</sup> en la Typha latifolia de ambos estados sin embargo, al disminuir la dosis, la variación de la capacidad de remoción entre las Typhas, es significativa. Al realizar este trabajo y ver la cantidad de remoción de la Typha latifolia se comprueba que es una buena opción para hacer uso de esta en la remoción de metales, ya que al ser una planta cosmopolita se puede realizar la remoción a bajo costo y no afecta el lugar de origen a la cantidad de remoción que se obtiene.

## SE05-14 CARTEL

### ¿LA REFORMA ENERGÉTICA BENEFICIO O ATRASO?

Romero Minerio Magiareli Angeles, Villalobos Graniel  
Alfonso Salomón y Rodríguez Carredano Alberico  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP  
crazz\_283@hotmail.com

La presente iniciativa se enmarca en lo que constituye el paquete de legislación secundaria que deriva de la reciente reforma constitucional en materia de energía, expedida mediante el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013. Al ser aprobada por las cámaras de diputados y de senadores de congreso, así como la mayoría de las legislaturas de los estados, la comisión permanente del honorable congreso de la unión declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones de la constitución política de los estados unidos mexicanos en materia de energía. Esta nueva reforma de energía genera suspicacias acerca de la energía geotérmica pues se sabe que México es un país con recursos renovables inigualables y que pueden ser explotados para generar nuevas fuentes de energía, pero también se quiere responder a las siguientes cuestiones: ¿En el marco de la estrategia Nacional de Energía (2014-2028) los recursos renovables jugarán un papel primordial? ¿Será que la transición energética esta encausada a un correcto balance para mantener al país de México dentro del marco de la competitividad y la tecnología? ¿Será que la política energética está orientada a favorecer el desarrollo económico y la sustentabilidad? ¿Será que nuestro país a través de la Comisión Federal de Electricidad ha desarrollado la industria geotérmica de manera exitosa? ¿La seguridad jurídica solo será para los inversionistas y sus proyectos? Como afectan o benefician estas leyes a los nuevos egresados en las licenciaturas que tiene que ver con la energía geotérmica?