

I Congreso Estudiantil de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable

Universidad Iberoamericana, Ciudad de México
15 de noviembre de 2002

Resumen de las presentaciones

Retos del Sector Privado para lograr el Desarrollo Sustentable

Vanessa Bárcenas Ibinarriaga
Luis F. Lucido Gutiérrez
Juan Carlos Morales Mendoza
Rosa Ma. Rosales Guzmán
Enrique Ojeda Ortiz

Administración de Empresas

Profesor: Mtro. Emilio Cano

Actualmente algunos inversionistas cuentan con recursos de capital y están dispuestos a invertir en proyectos referentes a la protección y cuidado del medio ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Se cuenta con 2 billones de dólares que pueden ser invertidos en este tipo de proyectos, pero por el contrario; los proyectos no cubren los requisitos que los inversionistas exigen para invertir en ellos debido a la falta de investigación y personal dedicado exclusivamente al desarrollo, planeación e implementación de proyectos de desarrollo sustentable con rentabilidad y tasas de retorno sobre la inversión atractivas para el inversionista.

Los retos para promover este tipo de proyectos son:

- Desarrollo de programas de gestión ambiental
- Formación de profesionistas y técnicos con una visión estratégica hacia el desarrollo sustentable
- Capacitación a empresarios en el cumplimiento de la regulación e implementación de gestiones ambientales
- Mejoramiento en la calidad de los procesos productivos que retribuyan beneficios económicos para el sector privado
- Asignación de un precio a los recursos naturales utilizados en los procesos de producción y transformación
- Procurar un bienestar ambiental con diversos programas que apliquen técnicas de reciclaje y reducir al máximo las emisiones contaminantes en los procesos de producción

Cada vez más empresas multinacionales como BMW, General Electric o DuPont han ido transformando sus procesos de producción de manera tal, que la aplicación de técnicas de reciclaje y reducción en contaminantes sean parte de sus operaciones productivas diarias, utilizando materiales reciclados como insumos en dichos procesos y creando campañas al interior de la organización. Dichas campañas consisten en involucrar a cada empleado en un proceso de cuidado del medio ambiente y en la creación de conciencia referente a temas de bienestar social y económico. Actualmente se están desarrollando planes de negocios referentes al tema de desarrollo sustentable, los cuales representan grandes retos tanto para el sector privado como para la sociedad en su conjunto.

La introducción de productos orgánicos a los mercados nacionales e internacionales, ha provocado que se desarrollen nuevas tecnologías y ha contribuido a generar una conciencia social que vela por los intereses medioambientales. Algunos ejemplos de esta nueva visión de negocios son:

- Autoservicios con productos 100% orgánicos
- Nuevas formas de energía como el Biogás
- Publicación de revistas con temas medioambientales
- Desarrollo e implementación de celdas de hidrógeno para vehículos automotores

Uno de los objetivos primordiales es el incrementar la participación del sector privado en el desarrollo de políticas y regulaciones que respondan a las necesidades sociales, económicas y tecnológicas del país; incrementando el desarrollo empresarial, la generación de riqueza y crecimiento regional. Esto conlleva la participación de la pequeña y mediana empresa en el cumplimiento de la regulación, aplicación en programas de gestión ambiental, generación de procesos productivos más limpios, ahorro de energía e incremento en su eficiencia.

La iniciativa privada se enfrenta a grandes retos, tales como el generar un compromiso con la sociedad en su conjunto y con el medio ambiente, representar una mejor calidad de vida y un crecimiento y desarrollo económico más estable y benéfico a la vez.

Remoción de fenol por la inmovilización de microorganismos en hidrogeles de poli(n-vinil pirrolidona) (pvp) y alginato de calcio

Ing. Gabriela Acero Salinas

Maestría en Ciencias en Ingeniería Química

Profesores:

Mtra. Margarita Hernández Esparza

Quím. Ma. Carmen Doria Serrano

Dr. Alberto Ruiz Treviño

Introducción

El agua residual de industrias como la petroquímica, la de procesos de polimerización con fenol, y la farmacéutica entre otras, contiene altas concentraciones de fenol que provocan daños al medio ambiente. La degradación biológica del fenol utilizando la bacteria *Pseudomonas putida* ha resultado como una buena alternativa para su remoción⁽¹⁾. Sin embargo, esta bacteria, cuyo crecimiento óptimo se encuentra en concentraciones de fenol de 50–100 mg/L, se inhibe a concentraciones superiores a los 300 mg/L. Una alternativa para reducir o evitar la inhibición es mediante el atrapamiento e inmovilización de una población bacteriana en materiales poliméricos conocidos como hidrogeles⁽³⁾. Aparentemente, la delgada barrera polimérica permite la dosificación de la cantidad de fenol que llega a las bacterias por difusión⁽²⁾ y las protege de cambios de temperatura, pH y concentración.

En este trabajo, se estudió la cinética de remoción del fenol mediante lodos activados preadaptados a bajas y altas concentraciones de fenol, con el objetivo de comparar la cinética de remoción en reactores conteniendo microorganismos inmovilizados versus aquella lograda en un reactor de microorganismos suspendidos. Los hidrogeles estudiados están basados en una mezcla de poli (n-vinil pirrolidona), PVP (4%), y alginato de calcio, alg Ca (1%).

Metodología

El estudio utiliza originalmente lodos activados de la planta de tratamiento de aguas residuales de la Universidad Iberoamericana, los cuales, se dividieron en dos lotes para adaptarlos gradualmente al fenol como fuente de carbono y energía. Un lote se adaptó a una concentración de fenol de 0.5 g/L y otro a 2 g/L por un periodo de 2 semanas, en un reactor intermitente conteniendo los micronutrientes necesarios. La inmovilización de microorganismos preadaptados en los hidrogeles de PVP/alg Ca se hizo de acuerdo a un método previamente reportado en la literatura⁽³⁾. Para los estudios cinéticos, se utilizaron reactores intermitentes de 250 mL conteniendo 200 mL de solución acuosa con concentraciones de fenol de 0.5 y 2 g/L. Concentraciones semejantes de microorganismos preadaptados se utilizaron tanto en el reactor de microorganismos inmovilizados como en el de los microorganismos suspendidos. La cinética de remoción del fenol se siguió por el método fotométrico de antipirina .

Resultados

Las figuras 1 y 2 muestran la cinética de remoción del fenol a 0.5 y 2 g/L, lograda por los microorganismos preadaptados inmovilizados (■) y los suspendidos (▲). Los inmovilizados en el hidrogel de PVP/alg Ca remueven con mayor rapidez y eficiencia que los suspendidos, independientemente de la concentración estudiada. La remoción total cuando la concentración inicial es de 0.5 g/L se llevó a cabo en 32 horas, mientras que con 2 g/L se necesitaron 48 horas. Adicionalmente, se observó que el tipo de microorganismos adaptados es diferente según la concentración de fenol.

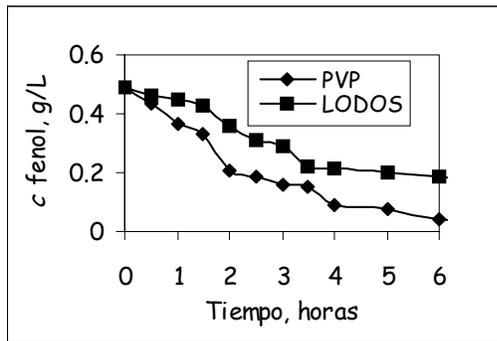


Fig. 1. Cinética a 0.5 g/L de fenol

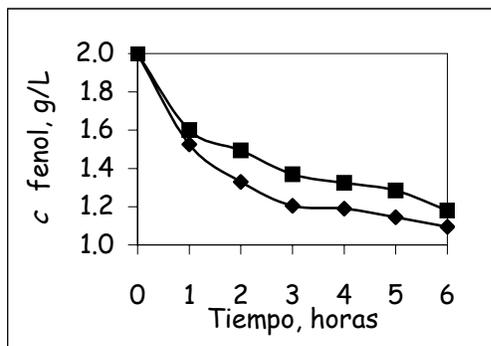


Fig. 2 Cinética a 2 g/L de fenol

Se encontraron las siguientes conclusiones:

Es factible adaptar microorganismos a concentraciones de fenol existentes en la industria (> 1 g/L). Aparentemente, el uso de hidrogeles de PVP/alg. Ca para inmovilizar microorganismos en la remoción de fenol resulta ser un proceso más eficiente que el proceso tradicional de microorganismos suspendidos.

Referencias:

1. Bandhyopadhyay, K. Das, D. Bhattacharya, P. & Maiti, B.R., 2001, "Reaction engineering studies on biodegradation of phenol by pseudomonas putida MTCC 1194 immobilized on calcium alginate", *Biochemical Engineering Journal*, 8, 179-186.

2. Zümrie, A & Gültaç B., 1998 "Investigation of the combined effects of external mass transfer and biodegradation rates on phenol removal using *P. putida* in a packed-bed column reactor", Enzyme and Microbil Technology, 22, 397-403.
3. Doria-Serrano, M.C. Riva-Palacio, G. Ruiz-Treviño, F.A. & Hernández-Esparza, M., 2002, "Poly(n-vinyl pyrrolidone)- calcium alginate (PVP/Ca-alg) composite hydrogels: physical properties and activated sludge immobilization for wastewater treatment", Industrial and Engineering Chemistry Research, 41, 3163-3168.

Agua, Agricultura y Sociedad en la Frontera Norte. El Bajo Río Bravo

Ing. Susana Pedraza Garrido
Lic. Guadalupe Robles Linares
Lic. Romina Stahl Hank
Lic. Daniel A. Miguel Juárez

Maestría en Antropología Social

Profesor: Dr. Casey H. Walsh

Durante las semanas que comprendieron entre el 19 de mayo y el 23 de junio del 2002 y como parte de una materia obligatoria del posgrado en Antropología Social de la Universidad Iberoamericana, denominada Prerrequisito de Trabajo de Campo, un grupo compuesto por cuatro estudiantes de nivel maestría y el asesor de práctica Dr. Casey H. Walsh, profesor titular del posgrado antes mencionado, tuvieron la oportunidad de tener contacto con la problemática social y económica que ha generado la escasez de agua en la frontera norte del país, en específico tres poblaciones que están dentro de dos municipios de la zona norte del estado de Tamaulipas; Río Bravo y Matamoros.

Guadalupe Robles Linares realizó la práctica de campo en el poblado llamado La Libertad II, ubicado al sur del municipio de Matamoros. La Libertad II está a escasos kilómetros de la llamada Laguna Madre que da paso al Golfo de México y sobre la que se encuentra una serie de pequeños poblados que tienen como actividad principal la pesca de camarón en el Golfo de México. Uno de estos poblados, quizá el más importante de la zona, es el puerto del Mezquital, ubicado en la barra norte del estado en una región conocida como Higuerrillas, donde Romina Stahl desarrolló su práctica. Susana Pedraza Garrido y Daniel Miguel Juárez se instalaron en la Colonia Agrícola Los Ángeles que se ubica al norte del estado, la cual pertenece a la jurisdicción del municipio de Río Bravo y se localiza a trece kilómetros de la Ciudad de Río Bravo, la cabecera municipal.

La idea de hacer los recorridos por la región y seleccionar las regiones y sus comunidades corresponde a una metodología de acercamiento que se ha utilizado en las últimas décadas por el Departamento de Posgrado en Antropología Social de la Universidad Iberoamericana debido, en gran medida, a la propuesta de la escuela denominada "Ecología humana" desarrollada por el antropólogo norteamericano Julian Steward a mediados de la década de los años cincuenta del siglo XX. La propuesta de Steward señala que no solo el antropólogo debe hacer mención de los rasgos culturales y sociales de un ambiente dado, sino también tomar en cuenta los factores ambientales, o de medio ambiente, que inciden en el desarrollo de los grupos sociales. Así, los primeros datos que arrojaron los diarios de campo, otro método de acercamiento del antropólogo, a través de las historias orales de los habitantes indican que, hasta hace poco más sesenta años, la región en general estaba conformada por una gran flora y fauna entre los que destacan venados, liebres, armadillos, jabalí, tejón, hurón, nopaleras, árboles de mezquite y cactáceas. De igual forma, la problemática que genera a los pescadores la *veda* que el gobierno estatal y federal implementa sobre el camarón, que para ellos es un problema *político*, no *ecológico* que ha reducido su captura y por lo tanto afectado su nivel de ingreso familiar.

A esto hay que agregar en la región, la sequía que ha tenido lugar durante los últimos diez años de forma constante, afectando la agricultura en márgenes suficientes para que esta actividad en muchos de los casos deje de ser rentable y por lo tanto obligando a muchos de los propietarios a migrar hacia los Estados Unidos. También la escasez de agua ha afectado el abastecimiento de los grandes núcleos urbanos de la zona. En las ciudades de Matamoros, Río Bravo y Reynosa son frecuentes las noticias sobre el peligro de la falta de abastecimiento de agua y las consecuencias que esto podría traer para los sectores sociales y económicos. A pesar de que el gobierno del estado de Tamaulipas ha implementado un plan de “reconversión de uso de suelo” de agrícola a forestal y ganadero, la condiciones de aplicación distan mucho de apegarse a un contexto que contemple una solución social y ecológica, debido en parte a la falta de recursos tanto económicos como humanos por parte del gobierno estatal y federal, así como a la resistencia de muchas organizaciones de agricultores que han trabajado durante décadas el cultivo del sorgo.

Sobre este panorama, el grupo de los cuatro estudiantes se involucró en la problemática de la región y bajo la perspectiva social, económica, política, cultural y ecológica se tuvo un acercamiento para comprender los cambios que se han generado por la escasez de agua en algunas regiones, y la veda de camarón en otras, todas dentro de la zona que es conocida como el “Bajo Río Bravo” y, desde esta perspectiva llevar a cabo una investigación antropológica.

Proyecto Parque Lineal Ehecatl (Cerro de Los Vientos)

Jorge Vallarta Hernández
José Antonio Flores
Esteban Suárez Innis

Arquitectura

Profesor: Arq. María Esperanza Viramontes

“La ciudad es una gran obra de arquitectura...” (Arq. Teodoro González de León). Ante esta particular concepción de la ciudad, los arquitectos al igual que todos los habitantes de ésta, tenemos la responsabilidad de crearla y sobre todo rescatarla del gran deterioro ambiental que sufre en nuestros días.

La propuesta de un Parque Lineal con una superficie total de 10,500 m² en la zona oriente de la ciudad de México, se fundamenta en la necesidad de dotación de servicios urbanos y principalmente áreas verdes que sirvan, por una parte, como elementos bióticos que fomenten la reforestación urbana y mejoramiento del medio ambiente, y también que sirvan como puntos de referencia en el tejido urbano y como sitios de recreación de las grandes masas de población que viven en esta zona.

El lugar en el que se ubica el proyecto es el municipio de Ecatepec, en la zona federal que delimita el canal de aguas negras, “Río de los Remedios” y que la normatividad tiene como uso de suelo, áreas verdes. La sección en la que se desarrolla específicamente la propuesta es el área perteneciente a la tercera sección de la colonia Valle de Aragón, colindante a la Avenida Carlos Hank Gonzáles y al Periférico en su parte oriente.

Actualmente se realizan actividades deportivas en el terreno, promovidas por los habitantes de la colonia, por lo que se precisa retomar ese uso informal para desarrollar una propuesta integral que atienda las necesidades de esparcimiento y de dotación de áreas verdes. De ahí que se tiene como objetivo fomentar el crecimiento de un parque megapolitano lineal que se extienda a lo largo de toda el área que bordea al canal de aguas negras hasta llegar a la zona del Gran Canal, logrando de esta

forma dar servicio a otras colonias de la región. Este no es un proyecto aislado sino que contempla la creación de polos verdes y también la forestación sistemática organizada de la ciudad.

Un aspecto importante que hay que destacar es el ambiental, en donde el proyecto además de satisfacer las necesidades de la población, plantea generar una educación ambiental en los habitantes de la zona por medio de programas como son la separación de basura orgánica e inorgánica, y la fabricación de composta mediante los desechos del parque. Paralelamente, se tiene como objetivo solucionar en cierto grado, la problemática ambiental del lugar. La zona presenta un clima semiseco árido con lluvias en verano y actualmente la zona carece de árboles que protejan la intensa radiación solar en los meses más cálidos. El suelo de tipo salino y salitroso así como la fuerte incidencia del viento que erosiona la tierra inhiben el cultivo natural de casi cualquier tipo de planta de ornato. De ahí que en el programa ambiental del proyecto se contemple un mejoramiento del suelo para el cultivo de vegetación que evite la radiación directa al lugar, al tiempo que funcione como barrera rompe viento y que establezca un microclima adecuado para la región.

La descripción del proyecto se enfoca en un conjunto de jacarandas, estratégicamente plantadas sobre el acceso principal, que darán un toque de transparencia y de color para el visitante. A lo largo de el Blvd. Río de los Remedios se colocarán árboles de hoja perenne resistentes al suelo salino, que tendrán como función generar un muro verde, cortina rompe-viento y remate visual desde las calles de la unidad habitacional. Un talud de piedra sirve como muro de contención para el canal, como remate visual y elemento escultórico en el que se ubican algunas bancas y como elemento que hace remembranza a la arquitectura prehispánica

Se crearán grupos de árboles de hoja perenne debidamente estudiados en áreas de estar, con el objetivo de controlar la radiación solar durante verano e invierno. La composición de este parque público conjuga cuatro elementos: un talud de tierra, un paseo perspectivo, una serie de jardineras que funcionan como bancas y un mirador orientado hacia la vista de los volcanes. De igual manera el parque se divide en una zona "activa" compuesta por canchas deportivas, servicios, y área de usos múltiples, y de una área "pasiva" formada por andadores, bahías de estar, áreas de contemplación y un mirador.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Plaza de acceso	Bancas de espera Andadores Mobiliario urbano: Jardineras - bancas	Área de servicios	Servicios sanitarios Modulo de vigilancia Bodega
Zona deportiva Área de juegos	Canchas de uso múltiple Juegos infantiles escultóricos Plaza abierta		
Área de descanso pasiva.	Zona de descanso Mirador Áreas para lectura Plaza perspectiva / Áreas verdes		

Propuesta técnica para el control de inundaciones en el poblado de Altacima, Tamaulipas

Sergio Iván Solórzano Duarte
Conrado Sterling González

Ingeniería Civil

Profesor: Mtra. Yolanda Rodríguez

Antecedentes

El presente trabajo se obtuvo por medio del Centro de formación social de la Universidad Iberoamericana en conjunto con Pronatura.

La organización Pronatura tiene como meta la conservación de la flora, la fauna, los ecosistemas prioritarios promoviendo el desarrollo de la comunidad en armonía con la naturaleza. Para cumplir con estos fines, Pronatura trabaja de forma regional, quedando este trabajo a cargo de Pronatura noreste, que opera en Monterrey, N. L.

El poblado de Altacima se encuentra en un valle pequeño, de aproximadamente 250,000 m², está rodeado por dos cauces con corrientes efímeras. Está localizado en la reserva ecológica "El Cielo". Altacima y las comunidades de esta zona requieren ayuda de tipo técnica y profesional, para mejorar sus condiciones de vida.

Dentro de las necesidades específicas se tienen:

- Ubicación topográfica de los senderos de comunicación del Cielo
- Revisión estructural de las cabañas habitacionales existentes y nuevas propuestas para su mejoramiento
- Proyecto para el control de inundaciones:

Se han presentado inundaciones en los últimos 10 años, por lo que se quiere realizar un proyecto para proteger al poblado de las mismas. Durante las inundaciones se corta la comunicación entre Altacima y los pueblos siguientes, ya que el cauce pasa por el camino quedando la gente sin poder pasar, e incluso algunas veces sin alimento. De igual manera todas las casas se ven afectadas por la inundación.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo será realizar el proyecto ejecutivo en base a los estudios necesarios para el diseño eficiente de la protección contra las inundaciones.

Capitulado propuesto

Antecedentes

Introducción

Trabajo de Campo

Estudio Hidrológico

Tránsito de Avenida

Diseño de protecciones marginales

Proyecto Ejecutivo

Conclusiones

Metodología

- Obtención y análisis de los datos de campo
- Interpretación de cartas topográficas, geológicas e hidrológicas
- Recopilación y análisis de datos meteorológicos
- Estudio hidrológico para obtención de gasto máximo de diseño
- Diseño de la protección marginal a partir del análisis de datos
- Desarrollo del proyecto ejecutivo

Beneficios

Comunitario:

- Mejoramiento de la calidad de vida del poblado de Altacima, protegiéndolo de las inundaciones, basados en una propuesta técnica con fundamentos teóricos

Personal:

- La realización de este trabajo nos da una experiencia de trabajo de un problema real que tiene como solución fundamentos propios de la carrera de Ingeniería Civil, dándonos gran satisfacción poder aplicar los conocimientos necesarios para el beneficio de la población
- Adquirir una experiencia de trabajo de campo la cual la mayoría de los ingenieros recién egresados no tenemos
- Conocer un sitio de extraordinaria riqueza ecológica en el territorio Mexicano, aprendiendo a respetar el entorno

Informe bibliográfico y fuentes de información

Aparicio Mijares, Francisco Javier;
Fundamentos de Hidrología de superficie
México, Ed. Limusa/Noriega 1996

García Márquez, Fernando;
Curso básico de topografía
México, Ed. Árbol 1994

García Márquez, Fernando;
Topografía Aplicada
México, Ed. Árbol 1994
Chow, Ven Te;

Hidrología Aplicada

Santa fe de Bogotá, Ed. McGraw-Hill 1994

Cartografía de la región publicada por el INEGI
Topográfica
Geológica
Hidrológica Superficial
Hidrológica subterránea
Uso de suelo

Datos meteorológicos del Servicio Meteorológico Nacional

Programa de avance

MES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMB				OCTUBRE				NOVIEMB				DICIEMBR							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
TRABAJO DE CAMPO																																				
ESTUDIO HIDROLOGICO																																				
TRANSITO DE AVENIDA																																				
DISEÑO DE PROTECCIONES MARGINALES																																				
PROYECTO EJECUTIVO																																				

Contaminación de Agua por Pesticidas

Michel Estefan

Allan Roman

Economía

Profesor: Dr. Alejandro Guevara

Problema: El 40% de los ríos, lagos, y estuarios de los Estados Unidos están demasiado contaminados por pesticidas, según los estándares legales, para realizar actividades básicas como pescar y nadar. La contaminación acuática de fuentes no fijas deviene de fuentes difusas y dispersas así como de actividades agrícolas y no de un desagüe o punto fijo ubicable como podría ser una tubería.

Pesticidas

Los pesticidas, en términos generales, se pueden definir como aquellos químicos utilizados para proteger a las cosechas en contra de organismos dañinos. Específicamente, los pesticidas pueden ser cualquier sustancia o mezcla de sustancias diseñada para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier plaga, o para regular o disecar a las malas hierbas. Generalmente, los pesticidas están divididos en cuatro categorías según el tipo de plaga que atacan. Estas son los insecticidas, los herbicidas, los fungicidas y los nematocidas.

Alrededor del 50% de la población estadounidense obtiene su agua de depósitos superficiales, de tal manera que la contaminación de los mismos resulta ser un problema preocupante para la salud de la población en general. La complicación reside en que el tratamiento de aguas ya contaminadas es muy costoso ya que su tiempo de descomposición se alenta considerablemente al entrar al agua y por lo tanto las soluciones eficientes van más en el sentido de ser preventivas que correctivas.

Presentación y Evaluación de Alternativas:

Capacitación de agricultores:

Partiendo del origen de la problemática, resulta evidente que si reducimos la cantidad de plagas que afectan a las cosechas anualmente, se reducirá la necesidad de utilizar pesticidas y por lo tanto la contaminación que éstos generan. La mejor manera de controlar a las plagas en las cosechas es tener suficiente información tanto de la plaga como de la cosecha para poder desarrollar un plan de control que maximice la producción de la cosecha y reduzca los costos de producción, a la par de minimizar los impactos ambientales.

Esta alternativa consiste en enseñarles a los agricultores a diseñar e implementar estructuras de organización administrativa y métodos de cultivo en función de las características climatológicas, ambientales y acuíferas del territorio o región donde llevan a cabo sus operaciones, con el objetivo de aminorar la cantidad de pesticidas utilizados.

Los costos de llevar a cabo esta asesoría varían considerablemente dependiendo del tipo de cultivos de los que se trate, de las características climáticas y ambientales de la región donde este situada la granja y del tamaño mismo de los plantíos. Por ejemplo, un programa que pretenda reorganizar los plantíos de trigo, maíz, o soja y que consiste en cinco visitas por estación y la entrega de reportes escritos durante las mismas tiene un costo promedio de 5 dólares por acre; un proyecto que trate con cultivos muy sensibles a plagas como son los de los vegetales puede llegar a tener un precio promedio por acre de 35 dólares.

Sin embargo los beneficios tanto para la EPA como para los agricultores son también considerablemente altos ya que reducen sustancialmente la pérdida de cultivos debido a plagas, además de reducir los gastos en pesticidas y la contaminación generada por éstos. Además, el agricultor logra cumplir con los estándares legales requeridos a la par de incrementar su producción y hacer eficientes sus operaciones. Precisamente las consecuencias de no cumplir con la ley y el incremento en la producción son los incentivos que tiene el agricultor para llevar a cabo esta alternativa.

Con respecto a la durabilidad de los resultados, ésta alternativa es sumamente atractiva ya que un nuevo sistema de administración de las operaciones de los plantíos, correctamente implementado, es por naturaleza un proyecto de largo plazo que difícilmente se desmontará en el corto plazo. La mayor dificultad con la que cuenta esta alternativa es la de su implementación y seguimiento ya que ambas cuestiones resultan altamente costosas además de que la segunda implica una difícil labor de monitoreo directo. Implican grandes costos tanto en recursos humanos como en presupuesto para la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

Alternativa Biológica:

Esta alternativa se refiere a la utilización de controles biológicos que consisten en la introducción a los cultivos de enemigos naturales de la plaga y el manejo del cultivo y su entorno de manera desfavorable para la plaga. Gracias a que los pesticidas biológicos son el resultado de sustancias naturales, generalmente implican un menor riesgo tanto para la salud humana como para el medio ambiente que los pesticidas convencionales.

Sin embargo, a pesar de los ahorros en salud y las características benignas de esta alternativa, existen varios factores adversos. Por un lado, es una opción bastante costosa que continuamente se debe estar implementando. Por el otro, existen varias externalidades desfavorables que se desconocen y que se pueden llegar a generar.

Los pesticidas naturales se tendrían que estar aplicando cada vez que surgiera o resurgiera una plaga, de tal manera que sus efectos no son duraderos. Además, ya que muchos de ellos están compuestos por virus y bacterias, se podrían llegar a dar efectos secundarios para el ambiente y otros cultivos igual de nocivos que los que se están tratando de combatir. Eliminar estos costos externos posibles, implicaría una compleja labor de investigación que explique la dinámica que sucederá entre el pesticida biológico y todos los elementos del ambiente donde se aplicará, lo cual sería sumamente costoso.

Además, su aplicación controlada y el seguimiento de su evolución también son factores difíciles de lograr y medir. En este sentido, resulta ser una alternativa altamente riesgosa tanto para el agricultor como para la EPA.

Prácticas Químicas Seguras:

Esta alternativa consiste en incentivar al agricultor a seleccionar de entre los pesticidas convencionales los menos dañinos para el medio ambiente, llamados pesticidas de menor riesgo. Cuando el agricultor tenga que elegir entre una gran gama de pesticidas disponibles en el mercado debe tomar en cuenta criterios como la persistencia, toxicidad y el potencial de escurrimiento o filtración.

En general los pesticidas de menor riesgo son menos tóxicos para los seres humanos y presentan un menor riesgo para animales y plantas tanto terrestres como acuáticos que no son el blanco. Además, pueden ser aplicados en menores cantidades y de todos modos ser efectivos. Se degradan rápidamente y tienen una potencialidad baja de contaminar a fuentes cercanas de agua subterránea o superficial.

Debido a que el agricultor común no cuenta con la suficiente información y conocimiento como para tomar una decisión que considere todo lo antes mencionado, la EPA puede imprimir guías informativas que orienten al agricultor en su selección. Además, puede ofrecer una reducción de impuestos en ciertos rubros para agricultores que utilicen este tipo de pesticidas. Dicha reducción tendría que ser menor en comparación con los gastos de la Agencia para combatir la contaminación generada y la utilización de los servicios de salud si se siguieran utilizando los pesticidas convencionales.

Como podemos ver, la reducción en los impuestos también constituye un gran incentivo para que los agricultores utilicen esta alternativa. Para la EPA, dicha reducción de impuestos y la impresión de las guías no significan un costo considerable. Además, ésta es una alternativa relativamente fácil de monitorear ya que es bastante sencillo detectar el pesticida utilizado en un cultivo. Por último, dados los incentivos y los bajos costos, la durabilidad de los resultados está garantizada. Esta alternativa claramente resulta ser la mejor.

Sobre un espacio lúdico ecológico

Roque N. Obregón B.
Samuel Tellechea Cerna
Isabel Arechederra
Alejandro Ita Caballero

Arquitectura

Profesor: Arq. Laura Alonso

En el mundo que habitamos, todas las cosas están sujetas a ciertas reglas, ciertas leyes inmutables que establecen el equilibrio de los poderes naturales y resultan en beneficios para todos los seres que cohabitamos el planeta. Estas reglas de equilibrio están basadas en un simple, pero complejo proceso: nacer, crecer, reproducirse y morir. También están incluidos los pequeños accidentes que evitan que un ser crezca, o que se reproduzca, o incluso, últimamente, que nazca. Pero estos accidentes no medran su perfección, solo la patentizan, la hacen deslumbrar. La perfección de la naturaleza nos deslumbra todo el tiempo.

Ya desde hace miles de años los hombres se preguntan por el porqué de esos misteriosos procesos naturales e inventaron infinidad de teorías, investigaron más de un camino, abrieron enormes puertas del conocimiento, encontraron muchas respuestas a sus incesantes preguntas. Pero el hombre no se ha conformado con descifrar tales secretos, se vanagloria de poderlos utilizar en conveniencia propia, de modificar su entorno. "Ese es el gran poder del hombre" dicen unos; "esa es su perdición" dicen otros. El mundo, ya decían los físicos jonios, funciona a través de tensiones, de sempiternas luchas entre opuestos, donde unos ceden lo que otros ganan, pero solo para retroceder por los ahora ya renovados vencidos y así seguir hasta el infinito. Pero en estos tiempos hay un peligro para este delicado equilibrio de fuerzas: el poder del hombre, sus conocimientos.

Hoy, más que en algún otro momento histórico, el hombre amenaza su propia naturaleza, el medio ambiente donde se desenvuelve, de donde ha nacido. Amenaza con destruirlo todo, tan solo para demostrarse a sí mismo que es capaz de hacerlo, quiere demostrar el por qué puede prescindir de Dios, volverse Dios él mismo. Pocas cosas escapan del alcance de la ciencia y el pensamiento, pocas cosas. Pero todo tiene un precio, en algunos casos muy caro...

Un enorme caballo apocalíptico cabalga entre nosotros: la ignorancia. El mundo está cambiando. Los grandes problemas globales importan cada vez más a más personas en el mundo. Los problemas de la naturaleza son cada vez más conocidos. La problemática es cada vez más pública. Pero mucho hace falta, muchos no la conocen todavía, muchos siguen todos los días destruyendo, minando, derruyendo lo que nos queda del mundo...

El arquitecto es una pieza ecléctica en la sociedad. Es, por extraña razón, no solo un constructor, sino un conocedor de diversas teorías filosóficas, estéticas, lógicas, psicológicas, sociológicas, antropológicas; es un poseedor de nociones en física, química, ingeniería, biología, ecología, matemáticas, economía, y más. Esto es propio de su profesión. Es un elemento importante en la trama de la sociedad.

La ciencia ha desarrollado nuevas tecnologías. Pero muchos, en su afán de conseguir dinero fácil y fama, no se han dado cuenta de la potencialidad de dichas tecnologías. El hombre ha perdido el interés por aprovechar lo que el hombre antiguo ya sabía: el aprovechamiento de los recursos renovables del planeta.

Y es aquí donde el arquitecto entra. Es él quien tiene que promover su utilización, al adoptarlos ellos mismos. ¿Cómo alguien puede darse cuenta del beneficio de lo que no conoce? ¿No debemos promover la utilización de dichos sistemas? Decir que éste es un trabajo exclusivo de arquitectos

sería ridículo. Ya han trabajado bastante los biólogos, los ecólogos, los ambientalistas. Mucho habrán de trabajar los patrones, los legisladores, nuestros gobernantes, pero sobre todo nosotros, la población en general.

Algunas veces me he preguntado el por qué de nuestra precariedad eco-tecnológica, el porqué de ser uno de los países más atrasados en materia de sustentabilidad ambiental. Creo que hay una respuesta: nadie apuesta algo a favor de dichas tecnologías. Nuestras *alma mater* nos han enseñado brevemente esas tecnologías, de vez en cuando nos hacen recapitular algo de información acerca de esos desconocidos y ociosos inventos. Pero todo se queda en los apuntes de un solitario cursillo de urbanismo.

Ahora me pregunto qué es lo que se debe enseñar en las escuelas, ¿urbanismo o urbanidad? No son lo mismo, ni meramente lo mismo. Los estudiantes de arquitectura nos quedamos en las mismas. Saber que no sabemos, no implica saber algo, o no saberlo, solo quiere decir que no sabemos lo que deberíamos saber. Hay que ver, tocar, oler, probar, hacer... casi un espacio lúdico para chiquillos. Esas tardes de jueves en Papalote que tanto disfrutamos, esa curiosidad infantil que nos asalta por sorpresa, pero que no dejamos salir. La urbanidad nos hace más falta que nunca.

Creo yo que no puede hablar el que no ha experimentado, pero tampoco experimentará si no tiene referencias de lo que hay que experimentar. ¿Cómo podemos diseñar espacios sustentables si no tenemos idea de lo que un espacio sustentable es? ¿Cómo seremos mejores arquitectos si no hacemos algo que beneficie a la comunidad entera? "Conocimiento es libertad" gritaron los franceses.

Los arquitectos tenemos las herramientas que necesitamos para ser mejores, para evolucionar y no extinguirnos en un desvalido intento de supervivencia. México es un país en necesidad, en urgente necesidad de profesionales preparados, de técnicos capaces y responsables, de gente instruida en ambientalismo...tenemos las herramientas para arreglar el languidecente equilibrio natural, la casi olvidada madre Tierra. La universidad debe ser un apoyo para tal efecto. Debe ser un campo de pruebas de nueva tecnología y sus aplicaciones. Debe responder pro-activamente a esos problemas, arremeter contra la ignorancia, el analfabetismo ambiental. Promover espacios experimentales, espacios ecológicos, espacios lúdicos.

Es el Círculo de la Vida el principal concepto de nuestro proyecto. Ese círculo irrompible. Muchos de nosotros no le entendemos, creemos que la vida es lineal, que la muerte es lo peor que le pudo haber pasado a la vida.

Nuestro espacio es un lugar donde las nuevas ecotecnologías toman una importancia mayúscula. Estas tecnologías son aplicadas a problemas cotidianos, son explicadas en su funcionar y son, además, palpables, se pueden ver, sentir, entender. ¿Por qué es bueno instalar dichas tecnologías en nuestras casas, en nuestros exuberantes proyectos? Los prejuicios domeñan nuestra mente, creemos que éstas son muy caras, que no funcionan, que son muy precarias, que son muy feas... pero ¿cómo describir lo que no se conoce? ¿Cómo podemos hablar, calificar, valorar, algo que nunca hemos visto funcionando? Ese es parte del sentido de nuestro proyecto, el utilizar las nuevas y viejas eco-tecnologías para enseñar lo útiles que son, lo importantes para nuestro diseño, lo flexibles que pueden ser, lo económicas, lo importantes para el bienestar del planeta.

Parte del carácter formal de nuestro proyecto es el crear un espacio que sea de descanso, donde se pueda relajar el estudiante visitante, donde se pueda leer un libro sin ruido desconcentrante, donde el viento y el caer del agua sea lo único que se escuche, donde el verde de los pastos y los árboles sea lo más que se vea. Ese espacio es un conector con la naturaleza, que estando en Santa Fe zona de verdes y enormes grises, pierde su verdadero carácter.

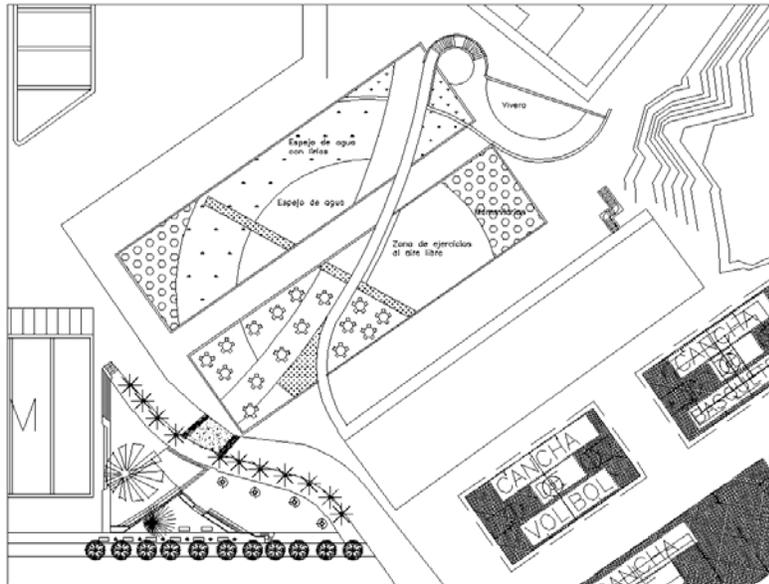
La ciudad de México, su ritmo de vida, su urgencia, su necesidad, su intensidad, incluso la pesadez de estudiar largamente provoca que los estudiantes pierdan tranquilidad, ganen estrés, inestabilidad. Un espacio donde se puede descansar, tanto las piernas como el intelecto y los sentimientos es un espacio que tranquiliza y provee de esa mágica fuerza necesaria para combatir las peores

enfermedades urbanas. Otro espacio, conectado de formal manera, es un pequeño jardín de cactáceas, importantes plantas endémicas, donde se pueden apreciar algunas de las especies que solo crecen en nuestra tierra. Un invernadero y vivero remata el jardín de cactáceas. Aleccionador es, sin duda, un lugar donde la naturaleza es vista nacer, crecer y reproducirse.

La pequeña terraza cafetería, es un espacio común y de reunión para las personas que asisten a los talleres artísticos o las zonas deportivas. El sentido del lugar no es servir alimentos, sino excelentes lugares de plática y retroalimentación. Un lugar que sustituya la terrible azotea muerta. Le Courbusier Nos habla de espacios de esta naturaleza y para este tipo de actividades, una quinta fachada que une a la gente que, por variadas razones, convive en otros lugares del espacio. La utilización de espejos de agua provoca tranquilidad y frescura, extiende el cielo hasta el piso y embellecen el ambiente. En esta terraza también se ha planteado un espacio para realizar diversas actividades al aire libre, tales como el Yoga, el Tai Chi, el Capoeira, o alguna otra actividad que ejecutada dentro de un salón se torne sofocante.

La idea central es hacer un espacio aleccionador, un espacio que haga convivir con la naturaleza, con la vida de las plantas y sus beneficios, con las ecotécnicas que ayudan a nuestro medio ambiente, con nosotros mismos. Aprender que todo se puede hacer, que todos saldremos igualmente beneficiados. Estas ecotécnicas están diseñadas, en términos muy actuales: para reducir los costos de operación de los diferentes inmuebles. Estos costos, normalmente desdeñados por su aparente insignificancia, hacen grandes cambios cuando sumados. El suministro eléctrico de luminarias exteriores, el reaprovechamiento de aguas residuales para riego de pastos y cubresuelos en jardines y parques, el calentamiento solar de agua para regaderas y baños públicos. Digestores de desechos orgánicos que suministran gases combustibles naturales y tierra negra saturada de excelentes nutrientes para las plantas. Muchas otras ecotécnicas pueden ser puestas en prácticas formas en cualquier edificación.

Las soluciones a los principales problemas ambientales están en manos de los pobladores del planeta, y solo el conocimiento de dichas fáciles y eficaces soluciones mejorará nuestro nivel de vida y el de nuestro planeta.



Cocina solar con fluido térmico en termosifón

Fabián del Valle Medina

Ingeniería Física

Profesores: Mtro. Adolfo G. Finck Pastrana
Mtro. Enrique Sánchez y Aguilera

Existe una enorme gama de cocinas y hornos solares que, en principio, se pueden dividir en dos grandes grupos: los de tipo caja y los de concentración. Los sistemas tipo caja constan de una cavidad aislada térmicamente por los cuatro costados y por la base, con una o dos cubiertas de vidrio en la parte superior. En el interior de la cavidad, sobre la base, se coloca una superficie metálica absorbente de color negro mate.

Algunos de estos sistemas cuentan con reflectores planos a fin de poder conducir la mayor cantidad de radiación solar hacia el interior de la cavidad a través de la cubierta de vidrio. Los alimentos preparados y listos para su cocción se colocan en recipientes adecuados en el interior de la caja, donde la temperatura se incrementa gracias a la acción del sol (efecto invernadero). La temperatura interior alcanzada depende de la sofisticación de cada sistema, pero en general varía de los 100°C a los 300°C, lo que permite que los alimentos estén listos en dos o tres horas.

Las cocinas de concentración se denominan de esta forma porque se componen de uno o varios reflectores parabólicos que son capaces de concentrar la radiación solar en una pequeña zona llamada foco. Los alimentos preparados y listos para su cocción se colocan dentro de una olla cuya base está pintada de negro mate por el exterior. La olla se coloca en el foco del paraboloide cuidando que la mayor cantidad de radiación solar se concentre en la base de la misma. De esta forma se incrementa la temperatura de la olla y se produce la cocción del alimento en una o dos horas.

Los sistemas descritos anteriormente tienen al menos cuatro inconvenientes: se debe cocinar en el exterior, sólo se puede cocinar en días despejados, se debe seguir la trayectoria del sol a intervalos regulares a fin de optimizar la eficiencia de la cocina y, finalmente, no permiten cocinar por la tarde o noche, es decir, no cuentan con acumulación térmica.

De lo anterior se desprende el objetivo fundamental de este trabajo que es el diseño, construcción y operación de una cocina solar con la que se puede cocinar en el interior de la casa-habitación y no solamente en presencia del sol. Se utilizan las técnicas de almacenamiento térmico en un fluido (aceite térmico) para poder conducir la energía térmica hacia el interior de la casa, específicamente hacia la cocina. El aceite térmico se calienta por medio de un calentador solar plano y por convección natural a termosifón se almacena en un tanque térmico colocado en el interior, que también opera como intercambiador de calor hacia el recipiente que contiene los alimentos a cocinar.

Introducción

Existe una gran diversidad de cocinas y hornos solares que en principio pueden clasificarse de la siguiente manera:

La cocina u horno tipo caja.- Constan de una cavidad aislada térmicamente por los cuatro costados y por la base, con una o dos cubiertas de vidrio en la parte superior. En el interior de la cavidad, sobre la base, se coloca una superficie metálica absorbente de color negro mate. Algunos de estos sistemas cuentan con reflectores planos a fin de poder conducir la mayor cantidad de radiación solar hacia el interior de la cavidad a través de las cubiertas de vidrio. Los alimentos preparados y listos para su cocción se colocan en recipientes adecuados (ollas) en el interior de la caja, donde la temperatura se incrementa gracias a la acción del sol (Efecto Invernadero). La temperatura interior alcanzada depende de la sofisticación de cada sistema, pero en general varía de los 80°C a los 300°C, lo que permite, en cualquier caso, que los alimentos estén listos en dos o tres horas.

En general, las ventajas de este tipo de cocinas solares son los bajos costos de fabricación, la diversidad de materiales con los que se pueden construir, la sencillez para su manejo, el combustible gratuito (recurso solar) y, principalmente, un proceso de cocción no contaminante. A continuación se muestran algunos modelos de sistemas de este tipo:

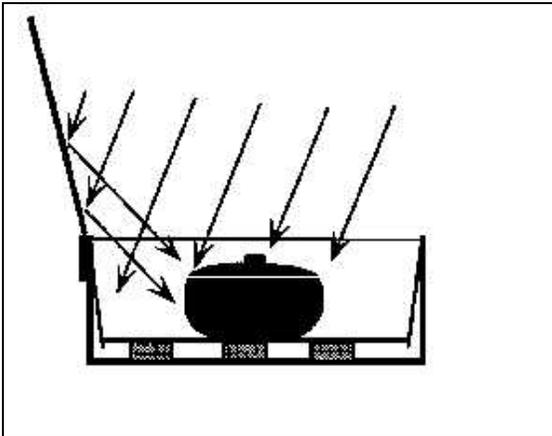


Figura #1.- Esquema de un horno solar tipo caja. La radiación solar penetra a la cavidad a través de la cubierta transparente y calienta los elementos en el interior (placa absorbente y olla). La radiación térmica queda atrapada en el interior debido a las cubiertas de vidrio que impiden su paso.



Figura #2.- Horno solar tipo caja construido de madera.

Las cocinas de enfoque o de concentración.- Se denominan de esa forma porque se componen de uno o varios reflectores parabólicos que son capaces de concentrar la radiación solar en una pequeña zona (foco). Los alimentos preparados y listos para su cocción se colocan dentro de una

olla cuya base está pintada de negro mate por el exterior. La olla se coloca en el foco del paraboloide cuidando que la mayor cantidad de radiación solar se concentre en la base de la misma. De esta manera se incrementa la temperatura de la olla y se produce la cocción del alimento. Una cocina de concentración bien diseñada siempre debe alcanzar el punto de ebullición al interior de la olla. Los alimentos, en general, deben estar listos en una hora o menos. A continuación se muestran algunas cocinas de concentración:

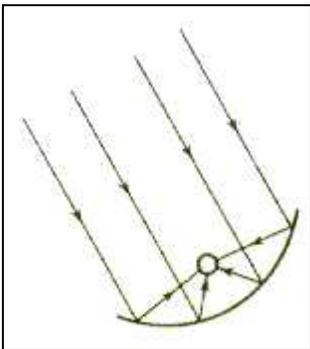


Figura #3.- Esquema de una cocina de concentración. La olla con el alimento a cocinar se coloca en el foco del paraboloide donde éste concentra los rayos solares.



Figura #4.- Cocina solar de concentración. Se aprecia la olla color negro que contiene el alimento y que se colocará en el foco del paraboloide.

Las cocinas indirectas o de almacenamiento térmico.- Se denominan de esa forma porque su funcionamiento está basado en el principio de almacenamiento térmico utilizando un fluido (aceites térmicos). De esta manera se puede conducir la energía térmica hacia el interior de la casa, específicamente hacia la cocina. El aceite térmico se calienta por medio de un calentador solar que puede ser plano o parabólico de concentración, dependiendo de la temperatura de operación que se pretenda alcanzar. Por termosifón el aceite se almacena dentro de un tanque térmico para de ahí llevarlo cuando se requiera hacia un dissipador (parrilla) en serpentín, colocado en el interior de la cocina, sobre el cual se colocan los recipientes que contienen los alimentos a cocinar. Esto es, el dissipador-parrilla funciona de manera similar a las parrillas convencionales de gas o eléctricas.

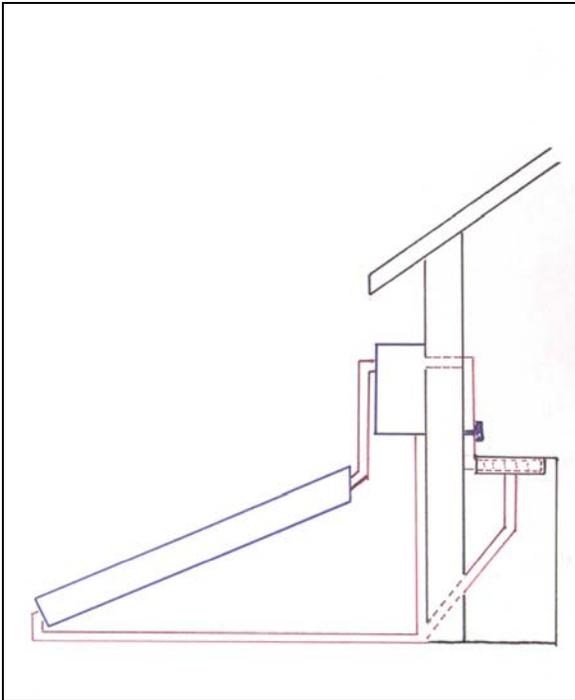


Figura #5.- Esquema de una cocina solar por termosifón. El aceite se calienta por medio del calentador solar externo y se almacena en el tanque térmico superior para posteriormente conducirlo al dissipador-parrilla que se encuentra en el interior de la cocina.

Descripción del sistema

El sistema utilizado en este estudio consta de dos partes principales: el sistema de calentamiento del fluido térmico y el sistema de almacenamiento del mismo, que a su vez opera como intercambiador de calor. El sistema de calentamiento es un colector solar plano de 2 m² de superficie de captación mientras que el sistema de almacenamiento es un tanque rectangular de aproximadamente 14 litros de capacidad, este último se conecta al calentador solar en forma clásica de modo que el fluido térmico circule por todo el sistema por simple convección natural (termosifón).



Figura #6.- Aspecto general de la cocina solar con fluido térmico en termosifón. Se aprecia el calentador solar plano y el tanque de almacenamiento conteniendo la olla.



Figura #7.- Tanque de almacenamiento del fluido térmico conectado al calentador solar plano. Se aprecia la olla en el interior del tanque.

El tanque de almacenamiento contiene un recipiente de cobre soldado a su boca circular dentro del cual se coloca la olla con el alimento a cocinar. El recipiente de cobre está rodeado por el fluido térmico que está dentro del mismo tanque lo que provoca su calentamiento y, en consecuencia, el de la olla que está en contacto directo con la pared del recipiente. Esto es, el calor pasa del fluido térmico al recipiente de cobre, de éste a la olla y finalmente de ésta al alimento a cocinar. Por supuesto, el intercambiador de calor conformado por el tanque y la olla se colocaría en el interior de la casa.



Figura #8.- Tanque de almacenamiento del fluido térmico. Se aprecia el contenedor de cobre dentro del cual se coloca la olla.



Figura #9.- Vista superior del tanque de almacenamiento y su contenedor de cobre para un intercambio eficiente de calor hacia la olla.



Figura #10.- Olla de cobre de hasta 6 litros de capacidad fabricada específicamente para el tanque de almacenamiento en cuestión. Se aprecia la tapa de la misma.



Figura #11.- Tanque de almacenamiento y olla dentro del contenedor.

Las principales ventajas de este tipo de cocina sobre las de tipo caja o las de concentración, son que es posible cocinar en interiores y que gracias al almacenamiento térmico es posible cocinar por la tarde o noche.

Metodología

Para la evaluación del desempeño térmico de una cocina solar con fluido térmico en termosifón se deben medir al menos los siguientes parámetros:

- Radiación Solar

- Temperatura Ambiente
- Temperatura del fluido térmico en el tanque de almacenamiento
- Temperatura en Los Alimentos (agua dentro de la olla)

Las variables antes mencionadas deben medirse al menos cada 10 minutos.



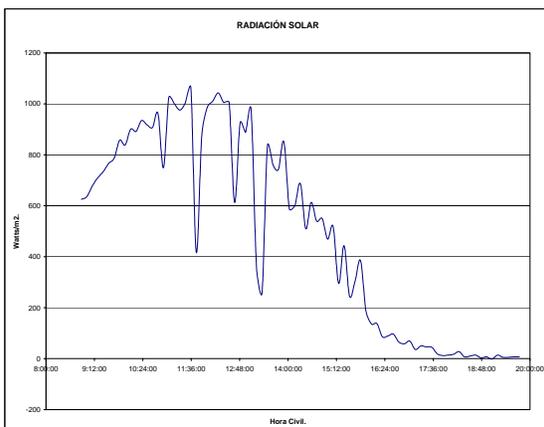
Figura #12.- Se aprecia el tanque térmico aislado junto con la olla dentro del contenedor.



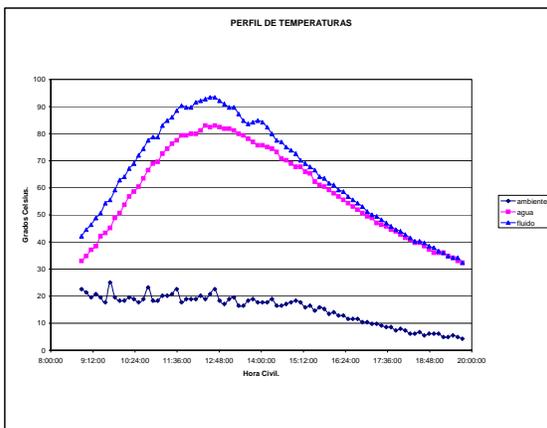
Figura #13.- Se aprecian los termopares, uno para la temperatura del fluido térmico dentro del tanque y otro para la temperatura de los alimentos (agua) dentro de la olla.

El fluido térmico debe ser tal que alcance rápidamente una temperatura superior al punto de ebullición del agua en al menos 10°C más. Esto garantiza una óptima transferencia de calor del contenedor hacia la olla. De no ser así, al menos debe permanecer por arriba de los 80°C por todo el tiempo que dure la cocción.

Resultados.



Gráfica #1.- Radiación solar correspondiente al día de prueba.



Gráfica #2.- Perfil de temperaturas correspondiente al día de prueba.

Se observa en la gráfica anterior que el agua como fluido térmico permaneció en el punto de ebullición (92°C en Ciudad de México) por alrededor de 40 minutos, lo que permitió que el agua en la olla a su vez se mantuviera arriba de los 80°C por cerca de 80 minutos, tiempo suficiente para que el proceso de cocción se realice.

Conclusiones

Las pruebas preliminares realizadas con agua como fluido térmico indican la viabilidad del sistema ya que las temperaturas alcanzadas por el mismo son suficientes para que el proceso de cocción se efectúe.

Aún así, es necesario utilizar aceite térmico de baja viscosidad como fluido térmico. Esto permitiría alcanzar mayores temperaturas pues el calor específico del mismo es menor al del agua.

Referencias

Cerón A., Juárez E., Herrera J., Vargas M.; "Diseño y Construcción de un Horno Solar"; Instituto Tecnológico de Zacatepec; Memorias de la XVIII Reunión Nacional de Energía Solar; pp. 83-85; Hermosillo, Son.; México, 1994.

Funk P.A., "Evaluating the International Standard Procedure for Testing Solar Cookers and Reporting Performance", Solar Energy, Vol. 68, No. 1, pp.1-7, Elsevier Science Ltd., Great Britain, 2000.

Castell M.E., Collares M., Esteves A., Finck A.G., Vázquez L., "Propuestas de Procedimiento para la Evaluación del Comportamiento Térmico de Cocinas y Hornos Solares", Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 3, No. 2, ASADES, Argentina, 1999.

Estudio de Suelos en Carrillo Puerto, Veracruz

Carlos Alberto Chávez Carrera
Ana Elena Fernández Galindo
Arturo Eduardo Murillo Santillán

Ingeniería Química y Tecnología en Alimentos

Profesor: Mtra. Yolanda Rodríguez

Este fue el primero proyecto de servicio social enfocado a las necesidades de la gente de las comunidades del municipio de Carrillo Puerto. Por lo cual, se tomó como objetivo adicional la recopilación de información general sobre la zona, sus habitantes y sus problemas que pudiera servir de apoyo a proyectos posteriores. Dicho objetivo se cumplió en un primer viaje a la zona, en donde se hizo el contacto personal con la Hna. Dora María Medina, persona a cargo del enlace con las personas beneficiadas del proyecto.

Inicialmente se planteó, por parte de los habitantes, la necesidad de un estudio de suelos que les permitiera ayudar a escoger qué cultivar y cómo mejorar sus modelos productivos. Es así que se buscó la asesoría y cooperación de la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH) y se determinó que un estudio denominado "Diagnóstico de Fertilidad" sería el más indicado para la caracterización de las tierras de cultivo en la zona. Se consiguió también, la cooperación de un alumno de dicha universidad, Jasiel Valdivia, que actualmente cursa la carrera de Ingeniería en Agronomía, quien estuvo dispuesto a llevar a cabo el muestreo y análisis correspondientes para la realización del Diagnóstico de Fertilidad como parte de su servicio social.

Debido a la falta del conocimiento técnico adecuado, la reciente fertilización de los campos a estudiar y el poco tiempo anterior a la época de lluvias, se decidió posponer la realización del estudio de suelos. Asimismo se delegó la realización del mismo al nuevo colaborador, Jasiel, quien está especializado en análisis de suelos y goza del libre uso de las instalaciones en el Laboratorio Central Universitario localizado en la UACH.

Por lo tanto, se realizó un segundo viaje en el que fuimos acompañados por Jasiel y apoyados en la transportación por el grupo de la Familia Kolping integrado por Miguel Ángel Sánchez y Patrick Lammert. En esta ocasión se recopiló más información descriptiva del lugar y de las necesidades de la comunidad. Paralelamente se capacitó a los habitantes de las comunidades de: El Espinal, La Providencia, Ameyales, Loma de Enmedio, Mata Domingo y El Órgano mediante un curso básico sobre la fabricación de compostas y el aprovechamiento de subproductos agrícolas.

Este último viaje también se aprovechó para reafirmar la seriedad de intención de los alumnos de la UIA de hacer posible un impacto positivo en la vida de los habitantes de esta zona. En este sentido, se realizó el compromiso de dar seguimiento a los proyectos de su zona mediante la participación de personas que presten de servicio social. Para tal fin, se comenzó la redacción de un manual o 'bitácora' sobre la zona, el cual se prevé que incluya toda la información necesaria sobre el contexto geográfico, edafológico y socioeconómico, así como los datos de lo que se ha hecho en la zona. De tal forma, esta 'bitácora' será el punto de inicio para futuros proyectos por parte de alumnos de esta Universidad.

Fecha de Realización: verano de 2002

Localización: Municipio de Carrillo Puerto, Veracruz.

Impacto del estrés ambiental en el trabajador: el ruido

Pedro Arena Hierro
Miguel Figueroa Hernández
Anahí Villagra Lozano
Rocío Velázquez Carrizosa

Ingeniería Industrial

Profesor: Mtra. Mariana Ruiz

El ruido es el contaminante más común, y puede definirse como todo sonido percibido no deseado por el receptor; se define al sonido como todo agente físico que estimula el sentido del oído. Los aspectos fundamentales del sonido desde el punto de vista del control del ruido son la fuente de ruido y las características de propagación del ruido desde la fuente hasta el receptor. Otro factor cualitativo es el referente a las características espectrales del sonido. El rango de frecuencias audibles se extiende desde 20 a 20000Hz. Tanto el ruido como el sonido se expresan en decibeles (dB) y se miden con instrumentos llamados Sonómetros

El ruido se ha ido acrecentando con el desarrollo de la humanidad, de la industria en general y de la urbanización. Este es uno de los contaminantes del medio ambiente que presenta mayor problema para la salud del hombre, según la O.C.D.E.-Organización para Cooperación y Desarrollo Económico- 130 millones de personas, se encuentran con nivel sonoro superior a 65 db, el límite aceptado por la O.M.S. y otros 300 millones residen en zonas de incomodidad acústica, es decir entre 55 y 65 db, por debajo de 45 db no se perciben molestias. Con sonidos de 55 db, un 10% de la población se ve afectada y con 85 db todos los seres humanos se sienten alterados.

Las principales fuentes de contaminación acústica en la sociedad actual provienen de los vehículos de motor, que se calculan en casi un 80%; el 10% corresponde a las industrias; el 6% a ferrocarriles y el 4% a bares, locales públicos, talleres industriales, etcétera.

Características del Ruido

El ruido presenta grandes diferencias con respecto a otros contaminantes: es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido, es complejo de medir y cuantificar, no deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en sus efectos en el hombre, tiene un radio de acción mucho menor que otros contaminantes, es localizado, se percibe sólo por un sentido que es el oído, lo cual hace subestimar su efecto.

Efectos en el Ser Humano

El ruido aparenta ser el más inofensivo de los agentes contaminantes, puesto que es percibido fundamentalmente por un solo sentido, el oído, y ocasionalmente, en presencia de grandes niveles de presión sonora, por el tacto (percepción de vibraciones). En el caso del ruido los efectos son mediatos y acumulativos.

Efectos Fisiológicos

- Efectos Auditivos: La exposición a niveles de ruido intenso durante un período de tiempo significativo, da lugar a pérdidas de audición, que en un principio son recuperables cuando el ruido cesa, pero con el tiempo pueden llegar a hacerse irreversibles, convirtiéndose en sordera. La exposición a niveles de ruido de mediana intensidad, pero con una prolongación mayor en el

tiempo, repercute en forma similar, traduciéndose ambas situaciones en desplazamientos temporales o permanentes del umbral de audición.

- **Efectos No Auditivos:** Además de las afecciones producidas por el ruido al oído, éste actúa negativamente sobre otras partes del organismo, donde se ha comprobado que bastan 50 a 60 dBA para que existan enfermedades asociadas al estímulo sonoro. En presencia de ruido, el organismo adopta una postura defensiva y hace uso de sus mecanismos de protección. Se han podido observar efectos vegetativos como la modificación del ritmo cardíaco y vasoconstricciones del sistema periférico. Entre 95 y 105 dBA se producen afecciones en el riego cerebral, debidas a espasmos o dilataciones de los vasos sanguíneos. Asimismo se producen alteraciones en la coordinación del sistema nervioso central; alteraciones en el proceso digestivo, dadas por secreciones ácidas del estómago las que acarrearán úlceras duodenales, cólicos y otros trastornos intestinales. De igual forma, tiene lugar el aumento de la tensión muscular y presión arterial; cambios de pulso en el electroencefalograma; dilatación de la pupila, alterando la visión nocturna, además de estrechamiento del campo visual.

Las reacciones fisiológicas al ruido no se consideran patológicas si ocurren en ocasiones aisladas, pero las exposiciones pueden llegar a constituir un grave riesgo para la salud.

Efectos Psicológicos

El ruido provoca alteraciones psíquicas en tareas de vital importancia para el desenvolvimiento humano, por ejemplo: el sueño, la memoria, la atención y el procesamiento de la información.

- **Sueño:** El ruido puede provocar dificultades para conciliar el sueño y también despertar a quienes están ya dormidos.
- **Conducta:** La aparición súbita de un ruido o la presencia de un agente sonoro molesto para el sujeto, puede producir alteraciones en su conducta que, momentáneamente, puede hacerse más abúlica, o más agresiva, o mostrar en el sujeto un mayor grado de desinterés o irritabilidad. Las alteraciones conductuales que son pasajeras en la mayor parte de las ocasiones, se producen porque el ruido ha provocado inquietud, inseguridad, miedo, etc.
- **Memoria:** En tareas donde se utiliza la memoria, se observa un mejor rendimiento en los sujetos que no han estado sometidos al ruido. Con el ruido excesivo se produce una sobreactivación que conlleva un descenso en el rendimiento. El ruido hace más lenta la articulación en la tarea de repaso, especialmente con palabras desconocidas o de mayor longitud.
- **Atención:** El ruido repercute sobre la atención, focalizándola hacia los aspectos más importantes de la tarea, en detrimento de aquellos otros aspectos considerados de menor relevancia.
- **Estrés:** Se ha probado que el ruido se integra como un elemento estresante fundamental. Y no sólo los ruidos de alta intensidad son los nocivos. Ruidos incluso débiles, pero repetidos pueden entrañar perturbaciones neurofisiológicas aún más importantes que los ruidos intensos. Se ha comprobado que en los sujetos expuestos al ruido, se produce un incremento significativo en la concentración de la hormona GH, que es uno de los principales marcadores de estrés. Los problemas ocasionados por el ruido como contaminante obedecen a un ordenamiento urbano poco racional, a deficiente aplicación de reglamentos y falta de adecuados controles, a los hábitos culturales y a la insensibilidad social. Las leyes actuales se limitan a solucionar y no a prevenir o evitar, existen soluciones a nivel urbano (barreras sónicas por ejemplo) que deberían ser puestas en marcha como medidas de prevención.

Producción de un desinfectante alternativo del cloro

Rodrigo Mena Brito
Sebastián Terrazas

Ingeniería Química

Profesor: Dr. Jorge Ibañez

La ventaja principal del dióxido de cloro respecto al cloro es que no produce mal olor ni sabor, y reduce la formación de subproductos orgánicos, como los trihalometanos (THM), que se ha comprobado que son cancerígenos. En comparación con el cloro, el dióxido de cloro puede ser más efectivo como desinfectante porque en el agua desinfectada con cloro existe como HOCl u OCl⁻, y como resultado, las paredes de las células bacterianas se cargan negativamente y repelen estos compuestos. Esta situación conduce a una menor penetración y absorción del desinfectante en las membranas. En cambio, el dióxido de cloro existe en el agua como ClO₂ (con poca o ninguna disociación) y, por lo tanto, puede impregnarse en las membranas de las células bacterianas y destruirlas. Su acción en los virus incluye la absorción y penetración en la capa proteica de la cápsula vírica y la reacción con el ARN vírico. Como resultado, se daña la capacidad genética del virus.

Otras ventajas importantes frente al cloro son:

- La eficacia bactericida se ve relativamente inafectada con valores de pH entre 4 y 10
- El dióxido de cloro es claramente superior al cloro en la destrucción de esporas, bacterias, virus y otros organismos patógenos en una base residual igual
- El tiempo requerido de contacto para el ClO₂ es más bajo
- El dióxido de cloro tiene una mayor solubilidad
- Ninguna corrosión se asoció a altas concentraciones del cloro. Reduce costos de mantenimiento a largo plazo
- El dióxido de cloro no reacciona con NH₃ o NH₄⁺
- Destruye los precursores THM y aumenta la coagulación
- El ClO₂ destruye los fenoles y no deja ningún olor
- Es mejor separar compuestos del hierro y del magnesio que el cloro, especialmente en complejos.

El dióxido de cloro se puede utilizar en dos maneras. La primera es la generación in situ con un proceso especial. La segunda es la posibilidad de tener el dióxido de cloro en forma de solución estabilizada.

La aceptación del dióxido de cloro como oxidante y desinfectante del agua potable en Estados Unidos y Europa ha crecido significativamente durante los 20 últimos años; varios cientos de plantas usan actualmente dióxido de cloro como desinfectante.

La investigación realizada tuvo la finalidad de desarrollar y probar tres métodos químicos para la obtención de ClO₂ en microescala:

- Producción de dióxido de cloro mediante la desproporción del clorito por ácido sulfúrico
- Producción de dióxido de cloro por oxidación con hipoclorito
- Producción de dióxido de cloro por reducción de clorato

Los tres experimentos se llevaron a cabo en un mismo equipo que incluye una bomba de aire, un mini reactor y un recolector de gases. En general, el aparato experimental resultó muy útil en varios sentidos. En primer lugar es fácil de montar y muy seguro, además de que su reproducción requiere de muy poco esfuerzo. En segundo lugar, permite que las condiciones del reactor y las del recolector de gases se manipulen individualmente para favorecer la reacción en el primero y la disolución en el segundo. Por otro lado, lo que representa su mayor ventaja es que permite separar los productos gaseosos de la reacción de modo que la única posible impureza que llega

hasta el recolector es el cloro libre (en comparación con todas las demás especies cloradas que pueden ser productos secundarios de la reacción).

El primer método que se probó (acidificación de clorito) fue el más ineficiente. Esto era de esperarse ya que al acidificarse el clorito de sodio se forma ácido cloroso que se desproporciona a dióxido de cloro, ácido clórico y ácido clorhídrico, lo que significa que una buena parte del clorito no se convierte a dióxido de cloro. El segundo y el tercer método de obtención (clorito/hipoclorito y reducción de clorato) resultaron bastante mejores que el primero. Si comparamos los rendimientos obtenidos en estos dos últimos métodos veríamos que la obtención por reducción de clorato es superior, a lo que se suma el hecho de que en presencia de peróxido el cloro libre no es estable, por lo que podemos suponer que todo lo que llega al recolector es dióxido de cloro.

Proyecto de Reforestación en el Hábitat de la Mariposa Monarca

Dana G. López Breña

Relaciones Internacionales

Profesor: Mtra. Irma Martínez

Este proyecto, se realizó del 10 al 30 de julio del año 2002; participaron 14 voluntarios provenientes de Bélgica, España, Francia, Holanda, República Checa y Canadá y fue liderado por dos voluntarios mexicanos. Se trabajó en tres municipios del Estado de México: Valle de Bravo, Temascaltepec y Villa de Allende. Estos municipios circundan el área montañosa, en donde cada invierno llega la mariposa monarca al santuario del Estado de México.

¿Por qué es necesario reforestar el hábitat de la Mariposa Monarca?

La primera razón consiste en la necesidad de mantener el espacio en donde llega la mariposa monarca para velar por su conservación. La segunda, consiste en la necesidad de mantener los bosques que rodean a la ciudad de México, pues al destruirlos, perdemos nuestra fuente de oxigenación local, se incrementa la erosión del suelo de las montañas y se termina destruyendo el equilibrio biótico de la cuenca. Esto afecta directamente el abasto de agua que llega a la Ciudad de México a través del sistema de agua de Cutzamala.

Gaia

Este proyecto se realizó a través de una organización llamada: Gaia, cuya misión es la de conservar, preservar y restaurar el ambiente a través de acciones de educación, limpieza, reciclaje y restauración. Gaia realiza la mayoría de sus actividades en materia de conservación ambiental a través de proyectos de voluntariado internacional, los cuales son campamentos de trabajo que buscan el desarrollo comunitario. Estos campamentos se realizan en más de 20 países de Europa, Asia, África, Oceanía y América. Son organizados por la UNESCO a través de la red de organizaciones afiliadas CCIVS (Committee Council for International Voluntary Service) en diferentes partes del mundo. A partir del verano del 2000, GAIA es una de las organizaciones afiliadas a dicho Comité.

Realización del proyecto

En el proyecto de reforestación, participamos dos voluntarios mexicanos como líderes del campamento. Es decir, éramos los encargados de coordinar las actividades entre Gaia, Funacomm (otra organización que nos ayudó a desarrollar el proyecto a nivel local), y los voluntarios extranjeros. Nuestro trabajo consistió en reforestar terrenos que habían sido previamente deforestados por causas naturales, o artificiales, se dividió en dos grupos:

1. Los que con las palas hacían las cepas.
2. Los que metían los árboles, y volvían a tapar el hoyo.

Para poder realizar el trabajo adecuadamente, se contó con el apoyo de Pro-Bosque; organización que nos enseñó cómo se debe de sembrar, qué tan profunda se debe de hacer la cepa, qué distancia se debe de guardar entre árbol y árbol, etc. Asimismo nos brindó todos los árboles que sembramos. En total, se sembraron casi 20,000 árboles por parte de los voluntarios del campamento y las comunidades locales.

Las comunidades locales se comprometieron a cercar los predios que se sembraron y a evitar el pasturaje en la zona. A su vez, se comprometieron a velar por el crecimiento de los árboles y a evitar la tala en esa zona.

Conclusiones generales del proyecto

Este párrafo no puede ser tan tajante, no se puede hablar de que se educó a las comunidades aledañas ya que no nos consta que fue así. Tal vez lo que se podría mencionar es que...

El hecho de haber reforestado el hábitat de la mariposa monarca, no ayudó solamente a los bosques, sino que también se logró despertar el interés de algunos miembros de las comunidades que se acercaron y ayudaron a reforestar. Esto fue aprovechado para hablarles de la importancia del cuidado ambiental.

El gran impacto para la población local, fue el de observar a gente que venía de tan lejos a sembrar árboles en sus tierras. Esto fue un gran legado, que quedará en su memoria. De igual forma, para los extranjeros fue un gran aprendizaje conocer el "otro México" fuera de lo turístico. Se impactaron con la humildad, la sencillez, y la alegría con que la población local nos ayudaba diariamente. En términos generales, los resultados del proyecto fueron satisfactorios.

El Sol de Toluca, le dio un seguimiento al proyecto desde su inicio a su fin, lo cual nos benefició en el sentido de que nuestro trabajo logró influir en la conciencia de miles de personas.

Conversión de un auto de combustión interna a un vehículo eléctrico

Reynaldo Esparza
Hugo Equihua Velázquez
Francisco Girón Isaac
Fabrisio Gómez García
Miguel Piñeirúa Méndez
Oscar Frías Goyevenghea

Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Profesores: M en I. Cuitláhuac Osornio
Dr. Frederick Golden M
Ing. Antonio Barrientos
Ing. Enrique Healy W

Antecedentes

Dada la necesidad en la ciudad de México de tener un auto de cero emisiones con la finalidad de conservar el medio ambiente en condiciones adecuadas para la vida humana, se propone como alternativa de solución la conversión de automóviles de motor de combustión interna a automóviles movidos con motores eléctricos.

En países como Estados Unidos y Japón ya se han hecho intentos "exitosos" al respecto. Nuestro objetivo es llevar a cabo este proyecto haciendo uso de los materiales, equipos y componentes de proveedores establecidos en el país para analizar la viabilidad del mismo, su costo y comprobar la aceptación de la conversión por el consumidor en general y en especial por los usuarios del servicio público de taxis en el D.F.

Dado que la ciudad de México es una de las más grandes y contaminadas del mundo, es necesario que sea éste un lugar donde se realice una investigación seria al respecto y de amplia participación de todos los sectores para encarar nuestro creciente problema de contaminación del aire. Por esta razón es que dentro de los principales objetivos de este trabajo está el de formar recursos humanos que se dediquen a generar soluciones viables para este problema.

Resultados esperados:

Si este proyecto llegara a instrumentarse tendríamos:

- Una propuesta de reconversión del sistema motor de los taxis
- Presentación de opciones viables para el reparto de mercancías mediante vehículos comerciales con adaptaciones de bajo costo en la ciudad
- Nuevas fuentes de empleo
- Apertura de nuevas opciones para resolver el problema mencionado de la contaminación ambiental

Este proyecto surge por iniciativa del Departamento de Ingenierías, Programa de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Iberoamericana con las siguientes características:

- Duración aproximada 20 meses
- Fondos proporcionados por patrocinadores, entre los posibles están:
 - Plantas automotrices
 - Gobierno del D.F.
 - Compañías refresqueras
 - Compañías cigarreras
 - Compañías fabricantes de autopartes
 - Fondos internacionales
- Participantes:
 - La UIA con todos los recursos humanos y técnicos disponibles de las áreas existentes en la misma.
 - Por parte del programa de IME participan:
 - Dr. Frederick Golden M prof
 - Ing. Antonio Barrientos prf
 - Ing. Enrique Healy W prf
 - Dr. Dagoberto de la Serna V
 - M. En I. Cuitláhuac Osornio C. (responsable del proyecto)

Imaginando Futuros Sostenibles

Mauricio Acle Aguirre

Relaciones Internacionales

Profesor: Mtra. Irma Martínez

La mayor parte de las publicaciones que tratan el tema de la crisis civilizatoria por la que atraviesa Occidente guarda una actitud pesimista. No obstante que cumplen con la valiosa tarea de informar al lector, también terminan por hacerlo sentir sin esperanzas, al presentarle un panorama desolador y ninguna solución probable.

Ciertamente, vivimos en una época de crisis. Cada uno de los aspectos de la vida humana se encuentra en una transformación sin precedentes, tanto por la naturaleza como por el ritmo de los cambios. La acentuación de la crisis medioambiental (calentamiento global, pérdida de la biodiversidad, contaminación, acumulación de residuos, etc.); la multiplicación de todo tipo de guerras (entre regiones, entre Estados, guerras civiles, violencia intrafamiliar, etc.); el creciente descontento de una enorme masa empobrecida que como nunca carece de alimento, vestido,

vivienda, educación y empleo; colocan a la humanidad en un punto crítico: cambiamos de rumbo pronto o vendrán tragedias sin precedentes.

El sistema capitalista modifica constantemente sus apariencias. Engañosamente, acostumbra bautizar a sus políticas mediante términos que, sobretudo para los denominados “países en desarrollo”, tienen un significado opuesto. Sin embargo, debajo de cada una de sus máscaras, lo cierto es que los pilares de ese sistema continúan siendo el individualismo, el materialismo y la competencia. De seguir en esa misma dirección la situación del mundo seguramente se hará aún más grave, al aumentar la desigualdad social y la presión sobre los ecosistemas, con la posibilidad de que ocurra la desaparición de la raza humana, la extinción de la vida o la destrucción del planeta.

Desde la cúpula de un poder favorecido, se nos quiere hacer creer que ese es el único camino posible. No obstante, el propio sistema capitalista muestra ya claros síntomas de agotamiento, al tiempo que su oposición se multiplica velozmente por todo el mundo. Gradualmente aumenta el número de personas en el mundo que, si no comparte enteramente el sentir de aquellos manifestantes, banalmente catalogados como globalifóbicos (como si la oposición a un modelo que excluye a millones de seres fuera una simple fobia), por lo menos cree necesario un cambio de dirección.

Pero, ¿cuáles son las alternativas capaces de conducir a la humanidad a un destino más favorable? Durante las últimas décadas, diversos movimientos sociales, músicos, poetas, líderes espirituales y un sinnúmero de hombres y mujeres sensibles de todas las culturas han ido aportando gradualmente, mediante la exposición de sus demandas y propuestas particulares, valiosos argumentos para la construcción de una auténtica alternativa civilizatoria.

Hoy en día se cuenta con suficiente material y voluntad para emprender una verdadera transformación (en una importante etapa inicial, ésta ya comienza a producirse en gran escala a nivel mental). Ninguno conoce con exactitud el modo de vida que resultará. Cada vez más gente, sin embargo, ha dejado de sentarse a formular utopías o a esperar ingenuamente a que las autoridades resuelvan los problemas, y ha comenzado a emprender pequeñas acciones (desligadas del sistema, que tienden a debilitarlo y a reducir sus efectos negativos), que poco a poco adquieren mayor fuerza conforme se unen unas a otras, conformando una red de actuación local pero de visión global.

Entre quienes impulsan dicha transformación centrada fundamentalmente en la actitud y mentalidad de los seres humanos y no tanto en el combate de un sistema de organización político y económico, es común distinguir una nueva conciencia, que en realidad no tiene mucho de “nueva”, pues una parte importante de sus fundamentos proviene de personajes y culturas antiguas que han sido tradicionalmente desplazadas por la civilización imperante. Esta conciencia, incluye amor y respeto a uno mismo, a todos los seres humanos existentes (sin importar distinciones de raza, sexo, edad, religión, etc.), a los que habrán de venir y al planeta Tierra en su conjunto (plantas, animales y algunos abarcan a los minerales).

Asimismo, busca mantener un balance dinámico en cada uno de los aspectos del orden social, a fin de conseguir una estabilidad integral que no sólo permita la permanencia del hombre en el planeta y la de los demás seres con los que cohabita; sino que mejore significativamente la condición de ambos. En ese sentido, para cada aspecto se persiguen las siguientes metas a grandes rasgos: en lo social, la paz (donde la sociedad se encuentre regida por la cooperación y no por la competencia); en político, la comunidad consensuada (donde cada integrante esté dispuesto a ceder parte de sus intereses personales por el bien del conjunto, participe en la toma y ejecución de las decisiones que afecten a su comunidad y reconozca moralmente a sus líderes); en lo económico, la equidad (donde cada individuo pueda acceder a los frutos de su trabajo según le corresponda); en lo ambiental, la sostenibilidad (donde se respeten las reglas básicas de la naturaleza, sin rebasar su capacidad para regenerarse; viviendo de acuerdo a ella, en lugar de intentar dominarla), en lo cultural, la generación de un constante crecimiento interno (donde se persiga la sabiduría, no tanto la acumulación de conocimiento proveniente de la razón); en lo espiritual, el acercamiento a Dios (donde la vida después de la muerte le de sentido a la vida terrena).

Ahora bien, esta conciencia viene acompañada de un profundo deseo por cambiar las cosas. Y la única forma de cambiar, es comenzando por nosotros mismos. Pues no lograremos nada si ni siquiera nosotros mismos actuamos de manera coherente con lo que proponemos. De nada sirven las buenas intenciones si se mantienen dentro de la mente o de las palabras. Hoy más que nunca, es necesario reflejarlas directamente por medio de la acción.

Es tiempo de despertar, de abrir los ojos a lo que está sucediendo en el mundo. Los jóvenes debemos de escapar de la irrealidad a la que conducen la publicidad, la moda, el cine, la televisión, así como también las drogas. Mientras estamos inmersos en nuestro propio mundo de placer y fantasía una tragedia real está ocurriendo allá afuera. Miles de personas mueren, no sólo en Afganistán, a causa de la ambición por el petróleo, ¡petróleo que asfixia la vida!

No podemos pretender que el cambio provenga del empresariado multinacional ni de su aliada, la autoridad gubernamental, únicamente puede emanar de la sociedad misma, donde no el choque sino la autosuficiencia —con la que se deja tanto de nutrir como de depender del sistema— constituyen el camino. No basta con modificaciones en la forma. El cambio en nuestro modo de vida debe de ser total. Quizá paulatino, pero indudablemente se trata de un cambio, aunque asuste la palabra, radical. Y debe ser radical precisamente porque nos hemos alejado radicalmente de una forma de vida, ya no digamos sostenible, sino simplemente sensata.

Cabe aclarar que no se trata de un “regreso a la Edad de piedra” —argumento fácil con el que comúnmente se pretende descalificar a quienes sugieren retomar ciertos principios organizacionales (como el de ayuda mutua) que resultaron ser funcionales para algunas culturas antiguas que han perdurado por milenios enteros—, sino de construir una sociedad sustentable sin desechar los verdaderos avances de nuestra civilización. Y como el perjuicio antes señalado, existen una multitud hacia las distintas posturas que proponen replantear las bases de nuestra civilización en crisis. Por ejemplo, la expresión “vida comunitaria” comúnmente se deshecha de antemano al asociarse con la experiencia hippie de los años sesenta o con la de los regímenes comunistas. Cuando en realidad lo que se propone es la conformación de establecimientos humanos, no impuestos sino contruidos de común acuerdo, basados en la cooperación; conformados por viviendas individuales con recursos compartidos, vida social y la toma de decisiones que afecten a la comunidad (cuyo número de miembros no rebase los límites sostenibles en términos tanto ambiental como de factibilidad democrática); autocontenidas en términos de empleo y demás servicios sociales, como educación y actividades recreativas.

Asimismo, tampoco se plantea el despoblamiento masivo de las ciudades y su transformación en comunidades rurales, ya que se está consciente de que únicamente una escasa minoría estaría dispuesta a cambiar súbitamente el medio urbano en que ha crecido, por una nueva forma de vida menos confortable que además implica comenzar desde el principio. Sin embargo, en los próximos años el sector rural deberá ampliarse, retomar sus principios tradicionales, revitalizarse y disminuir su dependencia de los centros urbanos. Por otra parte, las ciudades deberán de asemejar su funcionamiento al del medio rural. Tendrán que reducir dramáticamente el tamaño de su huella ecológica (el área física total que ocupan para satisfacer sus necesidades y procesar sus deshechos), que hasta ahora va en aumento, y el impacto ambiental de sus actividades. Para ello deberán practicar la reutilización y el reciclaje de sus desperdicios (desarrollar un metabolismo circular), mejorar su eficiencia energética y reducir su dependencia de energías no renovables, acortar la distancia entre los centros de vivienda y los de trabajo, consumir preferentemente alimentos de fuentes locales, promover el cultivo urbano, enverdecer su paisaje, multiplicar los puntos de contacto social, mejorar sus sistemas de transporte público, educación y salud.

Hasta el momento no se ha descubierto la fórmula mágica que habrá de conducir a la humanidad a un futuro sostenible. Pero dejemos de esperarla, pues ésta nunca llegará. La construcción de una nueva forma de vida constituye forzosamente un proceso social activo y plural. Cada uno de nosotros debe comenzar a construir, desde su campo personal, las bases de un mundo en que la prioridad no sea el dinero ni las cosas, sino el bienestar de las personas y su medio.

Depolimerización del poli (etilen tereftalato) (PET) para la obtención de resinas útiles en la producción de concretos poliméricos

Beatriz Edurne Miguélez Kuthy

Ingeniería Química

Profesor: Dr. Alberto Ruiz

Síntesis del proyecto

Los polímeros, o, como son comúnmente conocidos, los plásticos son materiales de gran utilidad que pueden ser modificados y diseñados para cumplir funciones específicas. Esto los ha hecho un material muy popular y barato. Sin embargo, son estas mismas cualidades las que los convierten en un gran contaminante. Muchos tipos de plástico, como el PET, el cual se utiliza para la fabricación de botellas de agua y refresco, tienen una vida útil extremadamente corta, provocando que ocupen grandes volúmenes en los rellenos sanitarios.

En las últimas décadas se han desarrollado varios métodos de reciclaje para poder reusar el PET. Existen métodos físicos y químicos, siendo los primeros los más comunes. El reciclaje físico consiste en la modificación física del material, por ejemplo, la fundición de las botellas para formar nuevas con la resina fundida. Estos métodos tienen la desventaja de que al reciclarse el PET disminuye su calidad, teniendo que mezclarse con PET virgen para cumplir con las especificaciones del producto.

Los métodos químicos buscan descomponer la molécula del PET en sus componentes iniciales o monómeros. Una vez hecho esto se puede volver a obtener el PET u otra resina. Las moléculas de polímeros son cadenas muy grandes y en ocasiones complejas, y por ello difíciles de descomponer. Las sustancias utilizadas para lograr esto son muy variadas y por lo general requieren altas temperaturas y presiones. Se puede utilizar metanol (metanólisis), glicole como el etilenglicol (glicólisis) o simplemente agua (hidrólisis ácida, alcalina o neutra). En base a investigaciones publicadas en los últimos años, la más eficiente parece ser la hidrólisis catalizada por hidróxido de potasio. Este método logra la mayor conversión de PET a monómeros y oligómeros (cadenas menores que las de los polímeros) en el menor tiempo. La temperatura del proceso también es la más baja (160°C para el 100% de conversión), permitiendo un mayor ahorro de energía y menos riesgos. En el transcurso de esta investigación se ha intentado reproducir experimentalmente todos los métodos de reciclaje químico o depolimerización para evaluarlos. Como era esperado, los mejores resultados se obtuvieron con la hidrólisis. Así mismo se planea comparar la efectividad del proceso cuando el PET de desecho es tratado previamente con altas presiones.

Los productos de esta reacción son óptimos para la obtención de otras resinas de poliéster insaturado que pueden ser usados en la fabricación de concretos poliméricos. Estos son concretos que utilizan polímeros en lugar de cemento. Se han realizado diversas investigaciones en todo el mundo sobre las ventajas de este material sobre el concreto tradicional. Ambientalmente, la mayor ventaja es que usando la resina obtenida del PET se le da una mayor vida útil a este material. También se substituye el cemento, el cuál tiene un grave impacto sobre el medio ambiente.

El concreto polimérico es más ligero que el tradicional, prácticamente no absorbe agua y tiene mayor resistencia a la compresión, la tensión, la abrasión y al ataque químico. También tiene un tiempo de preparación o fraguado mucho menor (1 hora vs. 1 mes). Aunque en México apenas están empezando a utilizarse, en otros países se usan para puentes, puertos marítimos, aeropuertos, tuberías, fachadas prefabricadas, suelos de fábricas y hospitales, cimientos, etc.

Por todo esto el reciclaje químico del PET para su aplicación en un material de construcción es una buena alternativa para la reducción de su impacto ambiental.

Los Impactos de la Urbanización en las Áreas Verdes del Distrito Federal

Jorge González Henrichen
Roberto Saas Díaz
Stephanie Chernitzky
Elizabeth Armas

Relaciones Internacionales

Profesor: Mtro. Javier Riojas

Introducción

La creciente tendencia de las civilizaciones modernas, actualmente pos modernas, de explotación de recursos naturales para la realización de nuevas actividades que permitan la consecución del fin último, el desarrollo, ha repercutido de forma negativa sobre el medio ambiente.

Este fenómeno ha traído consigo mayor crecimiento como nación, principalmente industrial, a un menor costo económico, pero a un mayor costo ambiental. Debido a diversos factores sobre los que este desarrollo - principalmente económico - ha impactado, es que surge la importancia de prestar atención a los efectos colaterales en detrimento de la propia Naturaleza.

Por tanto, nosotros nos abocaremos a explicar uno de estos efectos colaterales que ha influido negativamente en la capacidad entrópica de los recursos naturales: el impacto que ha tenido el proceso de urbanización sobre las áreas verdes del Distrito Federal. Así pues, nuestra tarea será analizar las causas y consecuencias que ha tenido el proceso de urbanización dentro de esta zona sobre las áreas verdes.

El proceso de urbanización es considerado como uno de los acontecimientos más notables del último siglo, se caracteriza por una conversión de un asentamiento o área en ciudad. Esta situación ha repercutido en desplazamientos de la población desde localidades rurales hacia asentamientos urbanos. Esto puede ser observado por el movimiento surgido a mediados del siglo XX, cuando la mitad de la población en los países desarrollados vivía en ciudades y el 15% en países 'en vías de desarrollo'.

No obstante, el incremento de las migraciones hacia las ciudades ha ocasionado una continua sobreexplotación de los recursos naturales, así como una progresiva exterminación de las áreas verdes (los pulmones del mundo) creando severos daños en la estabilidad global. De esta situación se deriva la importancia del tema de la urbanización y los daños provocados por este proceso movilizador que continuamente atenta a la estabilidad ecológica.

Inventario institucional de gases de efecto invernadero

Alexander Paul Oechler Solana

Ingeniería Industrial

Profesor: Ing. José Hernández Orozco

El estudio parte de la necesidad de las organizaciones, universidades o países de implantar la sustentabilidad, con objeto de medir y controlar aspectos relacionados con: edificios verdes, ciclo de vida de materiales y equipos, bienestar social o la reducción de costos; de manera que se manejen indicadores de desempeño enfocados a la reducción del consumo. Algunas medidas sustentables utilizadas por las organizaciones son la reducción en el consumo de energía o del

agua como un porcentaje de las ventas (o por cada peso de la facturación), el uso de motores y equipos con mayor eficiencia energética, o el uso de los sistemas de administración ambiental.

El trabajo comienza con el principio de administración “no se puede controlar lo que no se mide”; y sugiere la implantación de la sustentabilidad desde un ámbito local, es decir, en las organizaciones para enfrentar uno de los mayores problemas ambientales, el cambio climático global debido al efecto invernadero.

El impacto del efecto invernadero se debe al aumento de la concentración de gases en la atmósfera que promueven el cambio climático global, dicho cambio es promovido por gases como el CO₂ que contribuye a la elevación de la temperatura de la superficie terrestre. Aunque dicho compuesto existe en la naturaleza, la contribución del CO₂ antropogénico (resultado de la influencia de los seres humanos) de los procesos de combustión, va en aumento y la literatura sugiere que puede ocurrir un aumento de la temperatura superficial de la tierra de 3°C para una concentración duplicada de CO₂. Debido a lo anterior, se toman medidas para reducir el incremento de las concentraciones de CO₂ ocurridas en los últimos dos siglos como el Protocolo de Kyoto que promueve la reducción de las emisiones de seis gases de efecto invernadero (GEI).

En el caso de una Universidad, el cómo implantar un plan de acción para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero se relaciona con acciones en la administración, cambios en las políticas e incentivos que pueden resultar en reducciones de las emisiones, pero lo más relevante es que dicha institución maneje indicadores sustentables que bien pueden enfocarse hacia la mejora continua en el marco de la reducción de costos y mejora de la calidad de sus procesos y actividades.

Se propone hacer un inventario de las emisiones de GEI de la Institución para identificar y documentar las fuentes de las emisiones atribuibles a sus operaciones y utilizar dicha información para tomar decisiones, introducir objetivos y metas, o estrategias que lleven hacia la sustentabilidad de la Institución.

El inventario de emisiones inicial puede considerarse el *benchmark* (punto de referencia o estándar) contra el que se pueden medir resultados en cuanto a la reducción del uso de energía o uso de materiales que lleve a reducciones en las emisiones.

Uso de PLA como polímero biodegradable

Adrián Chevalli Rabell

Ingeniería Química

Práctica Profesional y de Servicio Social

Introducción

En México y en todo el mundo, el problema de la basura continua avanzando a grandes pasos; aún en los países avanzados la producción de la basura supera por mucho la capacidad del medio ambiente de descomponer o asimilar el material.

El PLA es un polímero biodegradable que puede ser utilizado en diversas aplicaciones, substituyendo varios de los plásticos comerciales provenientes del petróleo, y reduciendo la contaminación del medio ambiente ya que después de cumplir su función útil, se descompone en sustancias inocuas y naturales como agua, y dióxido de carbono.

La biodegradación es un proceso natural por el que determinadas sustancias pueden ser descompuestas con cierta rapidez en sus ingredientes básicos, debido a la acción de bacterias, levaduras y otros hongos microscópicos existentes en el suelo y las aguas

Los factores que intervienen en el proceso de biodegradación son múltiples: temperatura y humedad del suelo, acidez del medio, disponibilidad de oxígeno, cantidad de basura y la naturaleza de los microorganismos.

La problemática en el mundo

Analizando el problema de la basura y la contaminación ambiental, se observa que no solo hay que contaminar menos, o confinar la basura a lugares específicos, el problema hay que atacarlo desde otro punto de enfoque. Uno es aprovechar los recursos naturales renovables, para fabricar sustancias que sean biodegradables, y los desechos serán utilizados para el crecimiento de más seres vivos. De esta forma, en vez de producir una sustancia que se “roba del medio ambiente” y devolver una sustancia contaminante, se genera un ciclo de la materia (como lo hace la naturaleza). Produciendo sustancias biodegradables a partir de recursos naturales se fomenta el ciclo.

En el ciclo ideal, no sólo se deja de producir basura, sino que la basura sirve a la naturaleza como materia prima, en el caso de la producción de ácido poliláctico (PLA) se utiliza maíz para extraer la materia prima, pero el maíz a su vez utiliza CO₂ para su crecimiento. El CO₂ es uno de los causantes del efecto invernadero.

Existe una gran variedad de rutas para la descomposición de un polímero. Como las más comunes se tiene: fotodegradación, biodegradación, oxidación e hidrólisis, las cuales se llevan a cabo simultáneamente en casi todo polímero, aunque en diferente proporción, dependiendo de la estructura química.

De las rutas de descomposición anteriores, sólo la biodegradabilidad resuelve el problema de la contaminación, pues los demás indican un GRADO de descomposición del plástico, más no las sustancias en las que se descompone, o la velocidad; el porcentaje de descomposición tampoco está definido en los términos anteriores. Por ejemplo, si se dice que un polímero es fotodegradable, significa que se descompone bajo la luz, rompiéndose las cadenas; lo que no indica es qué tiempo llevará al polímero en descomponerse, tal vez 10 años, ni en qué sustancia se degrada (tal vez se convierta en monómeros que son contaminantes o que tardan cientos de años en degradarse totalmente) Por eso se requiere de un polímero biodegradable, con un tiempo de degradación corto, y que las sustancias en las que se convierta sean naturales.

El polímero de ácido láctico (PLA) cumple con las condiciones anteriores: se degrada formando moléculas inertes y totalmente naturales, a gran velocidad. La definición de biodegradabilidad indica una aceptación total de la sustancia en el medio ambiente, después de haberse llevado a cabo la descomposición del polímero, en un tiempo relativamente corto. Los productos deben ser totalmente naturales como bióxido de carbono y agua, ácidos carboxílicos, etc. Por esto se han elegido diferentes biopolímeros como: poli-láctida (PLA), polímero de ácido glicólico (PGA) entre otros, los cuales fácilmente se mineralizan.

La mineralización consiste en una completa descomposición de un polímero a dióxido de carbono, etano, agua y sales. Estas sustancias no son contaminantes, ya que están presentes de forma natural en el medio ambiente. Además, bajo condiciones de composta, el tiempo que requiere una pieza de PLA para descomponerse es de 1 a 2 meses.

La biodegradación es una depolimerización que se debe a la acción de enzimas secretadas por los microorganismos. También se debe al rompimiento de la cadena, mediante otros mecanismos como la fotodegradación, oxidación, etc.

Una ventaja de este tipo de polímeros es que poseen propiedades físicas mecánicas y químicas similares a las de los plásticos comerciales provenientes del petróleo. Elevando la temperatura se funden, por lo que se pueden extruir o moldear en diferentes tipos de productos como fibras, empaques utensilios desechables, etc.

Para la obtención de PLA, se fermenta azúcar (sobre todo dextrosa, aunque también glucosa y sacarosa) obtenida de almidón de trigo o maíz, para después ser fermentada y posteriormente polimerizada.

El enfoque que actualmente se le da al problema de la basura es inadecuado: consiste en resolver un problema ya creado y en crecimiento; la reutilización de material de desecho, método para reducir costos y disminuir el uso de materia prima no es suficiente para resolver el problema. Además se desperdicia energía en cada transformación de la materia prima.

Un enfoque más adecuado consiste en utilizar materiales inofensivos al medio ambiente, que se biodegradan para formar parte de la naturaleza, y afectar de la menor forma posible al medio ambiente.

Algunos de los polímeros biodegradables como el PLA, PGA, Y PHB tienen propiedades mecánicas, físicas y químicas similares a la de los polímeros comúnmente utilizados como el PVC, PET y muchos otros más, con la ventaja de ser amigables al medio ambiente. Desdichadamente la tecnología y el método de producción de estos polímeros biodegradables son muy costosos, lo cual limita su uso en aplicaciones médicas e investigación.

Conforme el tiempo transcurra y disminuya el costo de estos polímeros, aumentará la presencia de estos materiales en productos comunes, y la gente podrá apreciar los beneficios que conlleva utilizar materiales biodegradables.

