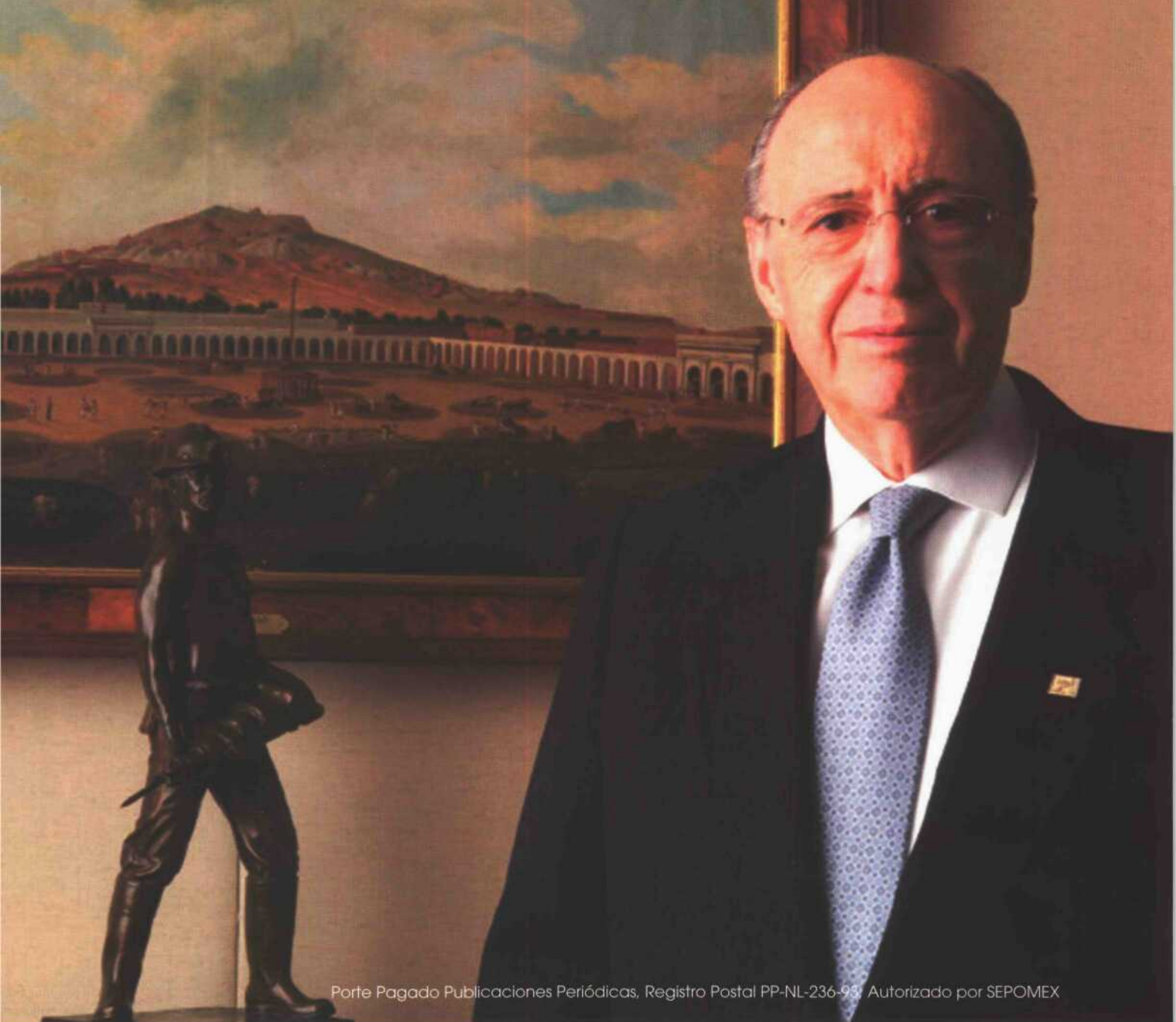


Calidad Ambiental

ELEMENTO ESENCIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

VOLUMEN VIII / NUM. 5 SEPTIEMBRE / OCTUBRE, 2003 \$35.00 M.N.



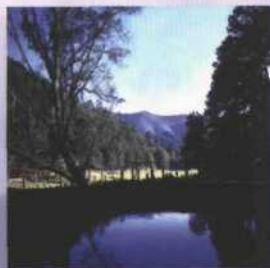
Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Postal PP-NL-236-93. Autorizado por SEPOMEX

Hacia un Desarrollo Sustentable

Ing. Jaime Lomelín Guillén
Director General de Industrias Peñoles, S.A. de C.V.



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY®**



Reutilizando los recursos naturales
y reciclando nuestro productos,
ayudamos a preservar el mundo
para las futuras generaciones.

 Vitro

REUTILIZAR • REDUCIR • RECICLAR • REFORZAR

Vitro, S.A. de C.V. (NYSE: VTO; BMV: VITROA), a través de sus subsidiarias, es uno de los principales fabricantes de productos de vidrio en el mundo. Vitro es un protagonista importante en tres negocios: vidrio plano, envases de vidrio y cristalería. Las empresas de Vitro atienden múltiples mercados, con diversos productos incluyendo vidrio arquitectónico y automotriz, fibra de vidrio, envases para alimentos y bebidas, vinos, licores, cosméticos, y productos farmacéuticos; artículos de vidrio para el segmento industrial y el del consumidor final; envases de plástico y latas de aluminio. Las empresas de Vitro también producen ciertas materias primas y fabrican maquinaria y equipo para uso industrial. Fundado en 1909 en Monterrey, México, Vitro, cuenta con coinversiones con socios de clase mundial y empresas líderes. A través de estas asociaciones las subsidiarias de Vitro tienen acceso a mercados internacionales, canales de distribución y tecnología de punta. Las subsidiarias de Vitro tienen instalaciones y centros de distribución en siete países, localizados en Norte, Centro y Sudamérica, y Europa, y exportan a más de 70 países. Visite nuestro sitio de internet en <http://www.vitro.com>



Editorial

Innovación de Tecnologías y Paradigmas: Opciones para la conservación de la naturaleza y el desarrollo humano.

Los sistemas de producción basados en el uso de los recursos naturales renovables enfrentan actualmente diversas problemáticas. Una de las más importantes quizás sea la falta de tecnologías adecuadas, de preferencia de innovación local, cuya aplicación garantice tanto el aprovechamiento de los recursos como su continua disponibilidad y, en su caso, la transformación eficiente de sus productos. El éxito de la implementación de "paquetes tecnológicos" para cada especie o recurso depende a la vez del marco de manejo en el cual se aplica. Para ello, la planeación de los programas operativos deberá garantizar la práctica de un manejo que sea técnicamente viable, ecológicamente sensible, económicamente rentable y socialmente justo.



Simultáneamente, estos sistemas están enfrentando importantes cambios en sus esquemas funcionales al reorientar sus perspectivas y filosofías para la producción; factores clave que, a final de cuentas, son los que determinan el contexto operativo del manejo. Los enfoques productivos existentes están pasando a ser obsoletos, debido a la predominancia de esquemas de diversificación que son a la vez conservacionistas y rentables. La madera ha dejado de ser la meta productiva única en los sistemas de producción forestal; los sistemas ganaderos se han diversificado hacia otras opciones igual o mayormente rentables haciendo un uso integral de los recursos del agostadero; las comunidades rurales capacitadas para controlar sus procesos productivos desarrollan, cada vez en mayor número, ejemplos exitosos de proyectos comunitarios de uso múltiple de los recursos naturales. Asimismo, los servicios que la naturaleza proporciona, como cosecha de agua, captura de carbono y biodiversidad, entre varios más, son cada vez más reconocidos y hay cada vez más personas e instancias que coinciden en la importancia de su preservación y fomento. La valoración de estos servicios para el establecimiento de esquemas de pago a quienes en la práctica los mantienen funcionando de manera estable, ha hecho que el productor mexicano promedio esté adquiriendo conciencia de la importancia de conservar los recursos naturales de sus predios, pues sabe que ello le puede retribuir un ingreso económico significativo sin demérito del potencial productivo de sus tierras.

Es claro que estamos viviendo una importante etapa de transición en las formas de producción. Los tomadores de decisiones están diversificando, de manera cada vez más evidente, sus herramientas y paradigmas para el uso y manejo de los recursos naturales. Las tendencias que se observan son optimistas. Las actividades productivas están implementando serias acciones de conservación, a la vez que la conservación, per se, está, paulatinamente, tomando el carácter de una actividad productiva rentable al obtener una utilidad económica del capital natural de los ecosistemas. La interacción efectiva del desarrollo tecnológico, la diversificación de enfoques y la conservación inteligente de los recursos naturales los convierte en un instrumento clave para el desarrollo humano integral. Esta sinergia promueve mayores alternativas de beneficio económico, a la vez que propicia el desarrollo de una sensibilidad social que nos permite ver que toda acción en favor de la naturaleza puede convertirse en una opción en favor de los estratos sociales con más necesidades por satisfacer. Es muy cierto que la conservación ecológica es un aspecto de primera prioridad, pero es cierto también que se requiere trabajar, con esa misma prioridad, en mejorar el nivel de vida de los seres humanos que habitan los ecosistemas, porque aún la naturaleza más pródiga no sirve de nada si debajo de ella camina solamente gente miserable.

Dr. Mario G. Manzano Camarillo
Profesor Investigador, Programa Manejo Sostenible de Ecosistemas, CCA, ITESM-Campus Monterrey



Contenido

SEPTIEMBRE / OCTUBRE 2003 VOLUMEN VIII NÚM. 5

Portada

Fotografía del Ing. Jaime Lomelín Guillen

3 Resumen de Artículos

4 Resumen Noticioso

6 Líder de Opinión

Hacia un Desarrollo Sustentable

Ing. Jaime Lomelín Guillen

Director General de Industrias Peñoles, S.A. de C.V.

10 Actualidad Ambiental

El Programa Nacional de Auditoría Ambiental bajo el nuevo esquema de Certificación Ambiental
Mto. L. Ramón Álvarez Larraun

12 Agenda Ambiental

14 Prevención de la Contaminación

Diagnóstico Ambiental de la Cuenca del Ahogado
Ing. Alejandro D'Urquiza Díaz e Ing. Nidia Mariana Calvo Méndez

17 Campus Sostenible

Política Ambiental del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

18 Recursos Naturales

Estatus de Control Biológico con énfasis en México y América Latina

M. H. Badii, A. E. Flores, J.A. García-Salas y J. H. López y R. Torres

24 Legislación Ambiental Mexicana

Agosto / Septiembre 2003

Disposiciones Publicadas en el Diario Oficial de la Federación



DIRECTORIO

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa,
Director del Centro de Calidad Ambiental del Tec de Monterrey, Campus Monterrey.

CONSEJO EDITORIAL

Coordinador Editorial

Miguel Ángel López Ramírez
e-mail: mialopez@itesm.mx

Coordinador Administrativo

Ing. Gabriel García y Pérez
e-mail: gabrielgarcia@itesm.mx

Editor Técnico

Dr. Jerónimo Martínez Martínez

Editores Asociados

Administración Ambiental y Desarrollo Sostenible

Ing. Eduardo Guerra González

Cambio Climático

Dr. Jerónimo Martínez Martínez

Calidad del Agua

Dr. Jorge García Orozco, Dr. Enrique Cazares Rivera

Calidad del Aire

Dr. Gerardo Mejía Velázquez

Contaminación del Subsuelo

Dr. Martín Bremer Bremer

Desarrollo Sostenible

Dra. Rosamaría López Franco, Dr. Mohammad H. Badii

Educación Ambiental

M. en C. Deyanira Martínez

Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales

Dr. Belzahet Treviño Arjona, Dr. Enrique Ortíz Nadal,

Dr. Francisco J. Lozano García

Legislación Ambiental

Dr. Rogelio Martínez Vera

Química y Toxicología Ambiental

Dr. Gerardo Morales

Recursos Naturales

Dr. Fabián Lozano García, Dr. Ernesto Enkerlin Hoefflich

Residuos Peligrosos

Dr. Porfirio Caballero Mata

Publicidad y Suscripciones

Miguel Ángel López Ramírez

e-mail: calidadambiental.mty@itesm.mx

Tels. 8328-4148, 8358-2000 ext. 5218 y 5283.

Visite nuestra página en Internet
<http://uninet.mty.itesm.mx/revista/>

Comentarios y Sugerencias

calidadambiental.mty@itesm.mx

Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza

e-mail: disenso@prodigy.net.mx

DISEÑO
PUBLICIDAD

Impresión

Editora El Sol, S.A. de C.V.

Washington 629 Ote., C.P. 64000,

Monterrey, N.L., México.



ISSN: 1405-1443

CALIDAD AMBIENTAL VOL VIII No. 5 • Período: Septiembre-Octubre 2003 • Fecha de Impresión: Octubre 2003 • Periodicidad: Bimestral • Certificado de Título No. 9960, Certificado de Licitud de Contenido No. 6950 • Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-1998-1112131400900-102 otorgado por Derechos de Autor.

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • Domicilio ITESM: (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental. Edificio CEDES, 4o. Piso, Monterrey, N.L., México., Tel. 8328-4148, Conmutador 8358-2000 exts. 5218, Fax. 8358-6280 • Representante y Editor Responsable: Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa • Domicilio SEPOMEX: Netzahualcóyotl No. 109 Col. Centro, México, D.F., C.P. 06080. Porte Pagado Publicaciones Periódicas. Registro Postal PP-NL-236-93 Autorizado por SEPOMEX.

Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores y no necesariamente reflejan la opinión de la revista o del ITESM.



Ante la crisis ambiental que estamos viviendo, necesitamos impulsar una cultura ecológica, lo cual significa tener una manera de pensar y de actuar que favorezca la preservación del medio ambiente.

Esto en la práctica significa utilizar en forma más eficiente nuestros recursos, reciclar materiales, reducir al mínimo los desechos y eliminarlos en tal forma de no contaminar, a fin de conservar los sistemas sustentadores de la vida y la diversidad de los ecosistemas.

Al logro, de este propósito están dirigidos los esfuerzos de quienes colaboran en esta publicación del Tecnológico de Monterrey.

Dr. Rafael Rangel Sostmann
Rector del Sistema Tecnológico de Monterrey

Resumen de Artículos

LÍDER DE OPINIÓN

Hacia un Desarrollo Sustentable

Ing. Jaime Lomelín Guillen

La sustentabilidad de la Tierra requiere un cambio en la forma en que la comunidad global utiliza los recursos naturales, incluyendo los minerales. Es necesario reducir excesos, incorporando a nuestra cultura el componente ético del uso del recurso y del diseño compatible con el entorno en los productos que elaboramos. Esto permitirá revertir la pobreza y mantener los servicios ambientales que nos ofrecen ecosistemas saludables: aire respirable, agua pura, suelo fértil, paisajes naturales, entre otros. En Peñoles, reconocemos nuestra misión: "Agregar valor a los recursos naturales no renovables de forma sustentable".

ACTUALIDAD AMBIENTAL

El Programa Nacional de Auditoría Ambiental bajo el nuevo esquema de Certificación Ambiental

Mto. L. Ramón Álvarez Larrauri

El PNAA tiene como base el promover la adopción e implantación de medidas de prevención y reducción del riesgo ambiental y la mitigación o compensación de impactos ambientales, en las actividades humanas que por su naturaleza modifican el medio ambiente a través de la auditoría ambiental, entendida ésta como el examen sistemático integral de equipos y procesos con que una organización lleva a cabo actividades de producción, servicios o aprovechamientos de recursos con la finalidad de detectar fallas, deficiencias o incumplimientos a la normatividad ambiental, y construir áreas de oportunidad para el mejor aprovechamiento de sus capacidades en el marco de la ley.

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Diagnóstico Ambiental de la Cuenca del Ahogado

Ing. Alejandro D'Urquiza Díaz e Ing. Nidia Mariana Calvo Méndez

Para el Estado de Jalisco, y en particular para la Zona Conurbada de Guadalajara (ZCG), la Cuenca del Ahogado representa un área estratégica para su desarrollo. Dado que la perspectiva ambiental para la Cuenca del Ahogado no es muy favorable, deben de empezar a tomarse medidas correctivas y preventivas con el fin de mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona y los ecosistemas presentes. Algunas de éstas medidas comprenden el trabajo conjunto entre los diferentes sectores de la sociedad mediante la concertación de un Plan Integral de Trabajo Sistemático en las áreas ambientales de Agua, Aire, Residuos y Deforestación para la Cuenca del Ahogado, que asigne prioridades y presupuestos basándose en mecanismos que evalúen los beneficios a largo plazo en las distintas áreas de preocupación ambiental.

RECURSOS NATURALES

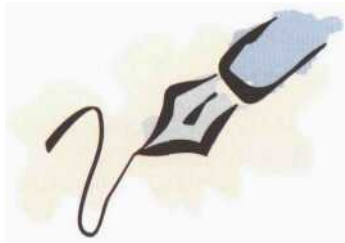
Estatus de Control Biológico con énfasis en México y América Latina

M.H. Badii, A. Flores, J.A. García-Salas y J. H. López y R. Torres

La producción de los cultivos es reducida por el efecto de una variedad de plagas. A pesar de la agricultura mecanizada y los avances de la tecnología, las pérdidas continúan. Los plaguicidas son valorados por su uniformidad y rápida acción, facilidad de aplicación, manejo y relativamente una larga vida útil, sin embargo, los efectos colaterales tales como toxicidad a organismos no considerados en el control y a la inducción de resistencia en las plagas, contaminación ambiental y otros problemas debido al uso irracional de éstos, ha propiciado una preocupación en el público por la calidad del ambiente y a incrementar el énfasis sobre estrategias alternativas del control de plagas, tales como el control biológico.



Resumen Noticioso



FIRMA RECTOR DEL CAMPUS MONTERREY "DECLARACIÓN DE TALLOIRES"

Como una institución preocupada por el rápido e impredecible crecimiento de la contaminación, de la degradación del medio ambiente y del agotamiento de los recursos naturales, el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey firmó la "DECLARACIÓN DE TALLOIRES" en la que se compromete, al igual que otras universidades del mundo, a proporcionar el liderazgo y apoyo para movilizar los recursos internos y externos, de modo que se responda a este urgente desafío.

Para lograrlo se ejercerán las siguientes acciones:

1. Aprovechar cada oportunidad para despertar la conciencia del gobierno, las industrias, las fundaciones, y las universidades en expresar públicamente la necesidad de encaminarnos hacia un futuro ambientalmente sostenible.
2. Promover que todas las universidades se involucren con la educación, investigación, formación de políticas e intercambios de información de temas relacionados con población, medio ambiente, y desarrollo y, así, moverse hacia la sostenibilidad global.

3. Establecer programas que formen expertos en gestión ambiental, desarrollo económico sostenible, demografía y temas afines para asegurar así que los egresados universitarios sean letrados y tengan una capacitación ambiental, además de ser ciudadanos ecológicamente responsables.

4. Crear programas que desarrollen la capacidad para que los profesores de la universidad enseñen el tema del medio ambiente a estudiantes de nivel profesional, postgrado y egresados.

5. Ser un ejemplo de responsabilidad ambiental estableciendo políticas ecológicas institucionales y programas de conservación de los recursos, reciclaje, reducción de desechos dentro de la universidad, así como operaciones ambientalmente adecuadas.

6. Involucrar al gobierno (en todos los niveles), a las fundaciones y a las industrias, en el apoyo a la investigación universitaria, educación, formación de políticas e intercambios de información, sobre desarrollo sostenible. Extender también este trabajo a las organizaciones no gubernamentales (ONG) y encontrar así soluciones más integrales a los problemas del medio ambiente.

7. Reunir a los profesores de la universidad y los administradores con los practicantes ambientales para desarrollar aproximaciones interdisciplinarias para los programas académicos, las iniciativas de investigación, actividades de operación

de la universidad, así como de vinculación que promuevan un futuro ambientalmente sostenible.

8. Asociarse con colegios de educación primaria y secundaria para capacitar a sus profesores en la enseñanza interdisciplinaria de problemas relacionados con la población, el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

9. Trabajar con las conferencias de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo, CNUMAD, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA y otras organizaciones nacionales e internacionales para promover un esfuerzo universitario a nivel mundial que conlleve a un futuro sostenible.

10. Establecer un Comité Directivo y su Secretariado para continuar esta iniciativa, informarse y apoyarse los unos a los otros en el cumplimiento de esta Declaración.

Fuente: Dirección de Campus Sostenible, Campus Monterrey. ■



TALAN COMUNEROS DEL AJUSCO MÁS DE 150 HECTÁREAS AL AÑO

Más de 150 hectáreas de bosques son dañadas anualmente por la tala ilegal en la zona del Ajusco,

de la delegación Tlalpan, donde comuneros obtienen ganancias mensuales de 40 mil pesos, al comercializar la madera, aseguró Ernesto Ruiz Gutiérrez, director ejecutivo de la Comisión de Recursos Naturales (Corena).

De las 38 mil hectáreas de bosques que tiene la capital, 16 mil están ubicadas en el perímetro delegacional de Tlalpan, donde las comunidades del Ajusco y Topilejo son las que resienten constantes saqueos de madera de pino. Se estima que 35 familias se dedican a la tala ilegal en estas zonas del sur de la ciudad. Su modo de operación consiste en introducirse en las zonas boscosas durante el día, procesar grandes cantidades de madera y extraerlas en el transcurso de la noche para no ser sorprendidas por autoridades de Protección al Medio Ambiente.

En el Ajusco, siete son los aserraderos que tienen permiso para procesar la madera que se deriva de contingencias, como el derribo de arbolado por viento y arbolado muerto, pero en muchas ocasiones, los pobladores aprovechan para "lavar madera", es decir, introducir madera de tala ilegal para comercializarla. Para algunas familias, la tala de árboles y su posterior venta, es la única fuente para obtener ingresos económicos, Ruiz Gutiérrez subrayó que en el Distrito Federal no hay explotación de bosques, porque persiste una prohibición desde 1947 por parte del



gobierno capitalino, lo único que se permite, dijo, es hacer labores de saneamiento, levantar leña para actividades hogareñas. "Es un asunto que tiene que revisar y enfrentar el gobierno para permitir un manejo forestal adecuado y evitar la tala clandestina".

Publicado en El Heraldo de México. ■



DEMANDAN A CHEVRON POR MIL MILLONES EN ECUADOR

Chevron Texaco Corp., la segunda empresa petrolera estadounidense por tamaño, buscará ante una corte del Ecuador la anulación de una demanda de hasta mil millones de dólares para reparar daños ocasionados al ambiente en la Amazonia.

La compañía es acusada por 46 ecuatorianos que representan a miles de amerindios y habitantes de la selva de verter unos 68,000 millones de litros de subproductos tóxicos del petróleo durante la perforación y exploración en la selva húmeda entre 1971 y comienzos de los noventa.

Los representantes legales de la compañía con sede en White Plains, Nueva York, deberán comparecer hoy ante el juez en Lago Agrio, una población selvática cercana a la frontera de Ecuador con Colombia, para pedir que la causa sea desechada, informó durante una entrevista en Quito Chris

Gidez, portavoz de Chevron Texaco. La Corte Federal de Apelaciones de EU desechó un caso similar el año pasado y dijo que debía tratarse en el Ecuador.

"Contaminaron el agua, el aire, la tierra y la naturaleza", afirmó ayer, en una conferencia de prensa en Quito, Ermenejildo Criollo, líder de la comunidad amerindia Cofan cuyas tierras de origen fueron afectadas por la contaminación. "Queremos que limpien todo el daño que hicieron." Chevron Texaco sostendrá que los demandantes no han presentado suficiente prueba como para merecer la consideración del juez, y que cinco años atrás el gobierno ecuatoriano dio por concluida una limpieza realizada por la compañía a un costo de 40 millones de dólares, añadió Gidez.

El juicio marca la primera vez que una compañía estadounidense es acusada en el extranjero de responsabilidad por hasta mil millones en una causa por daños ambientales, comentaron los abogados de los demandantes. La corte de EU, al desechar el caso, dijo que Chevron Texaco deberá acatar la decisión del tribunal ecuatoriano. La causa será ventilada en Lago Agrio, un pueblo de unos 25.000 habitantes a 29 kilómetros de la frontera con Colombia, donde carteles del revolucionario Che Guevara adornan los edificios y los perros andan sueltos por las calles. El presidente de la Corte Superior de Justicia de Lago Agrio que tiene el caso le pidió a la policía local que esté presente en el palacio de justicia para impedir cualquier disturbio. Los demandantes sostienen que una subsidiaria

de lo que hoy es Chevron Texaco vertió 50 por ciento más petróleo en la selva húmeda que la cantidad derramada durante el desastre del buque Exxon Valdez en 1989 frente a la costa de Alaska, también los acusan de haber abandonado 351 pozos de desechos, abiertos y contaminados con metales pesados y otros compuestos carcinógenos. Chevron Texaco rebate el argumento diciendo que dos auditorías ambientales realizadas después de finalizar la compañía sus operaciones a comienzos de los noventa comprobaron que el daño a la zona era "normal" tras 20 años de extraer petróleo.

Publicado en El Heraldo de México. ■



LA PATAGONIA SE DESHIELA RÁPIDAMENTE

Los hielos continentales de la Patagonia en Chile y Argentina se están adelgazando a un ritmo acelerado y representan ahora casi el 10% del cambio global del nivel de los mares derivado de las montañas glaciares, informó la NASA. Los datos figuran en un informe de comparaciones topográficas convencionales de los años 70 y 90 con datos del 2000 de la Misión transbordador de topografía por radar hechas por expertos de la NASA, la Universidad de Chile y el Centro de Estudios Científicos de Valdivia, Chile. En total 63 de los

mayores glaciares fueron comparados. Los resultados han sido publicados en la revista Science.

Según el estudio, los campos de hielo de la Patagonia perdieron hielo a una tasa equivalente a un incremento en el nivel del mar de 0,04 milímetros (0,0016 pulgadas) por año, en el periodo de 1975 al 2000. Esto es igual al 9% del incremento total anual del nivel del mar derivado de las montañas glaciares, según el panel intergubernamental 2001 sobre Evaluación Científica de los Cambios Climáticos. De 1995 al 2000, sin embargo, la tasa de pérdida de hielo de la Patagonia fue más del doble, a un equivalente de incremento del nivel del mar de 0,1 milímetros (0,004 pulgadas) por año.

Comparativamente, los glaciares de Alaska, que cubren un área cinco veces mayor, representan un 30% del total anual del incremento global del nivel del mar derivado de los glaciares. Eric Rignot, investigador del laboratorio de propulsión a chorro de la NASA en Pasadena, uno de los participantes en la medición, dijo que la explicación es el cambio de clima, que se constata en un aumento de las temperaturas del aire y un decremento de la precipitación a través del tiempo. Aun cuando esos factores son considerados como insuficientes para explicar el rápido adelgazamiento, la NASA dice que el resto de la historia parece estar primariamente en la respuesta dinámica única de los glaciares al cambio climático.

Publicado en El Imparcial. ■



Hacia un Desarrollo Sustentable

Ing. Jaime Lomelín Guillen
Director General de Industrias Peñoles, S.A. de C.V.

Sin duda, uno de los mayores retos que enfrenta la humanidad en nuestros días es aspirar a un Desarrollo Sustentable; esto es, la integración armónica de las actividades económicas con el progreso social y la conservación del medio ambiente. El Desarrollo Sustentable involucra el diseño, la construcción y la operación, respetando el espacio, la cultura y tradiciones de las comunidades, respondiendo con estricto apego a las disposiciones legales correspondientes sin poner en riesgo al bienestar de las generaciones futuras.

La sustentabilidad de la Tierra requiere un cambio en la forma en que la comunidad global utiliza los recursos naturales, incluyendo los minerales. Es necesario reducir excesos, incorporando a nuestra cultura el componente ético del uso del recurso y del diseño compatible con el entorno en los productos que elaboramos. Esto permitirá revertir la pobreza y mantener los servicios ambientales que nos ofrecen ecosistemas saludables: aire respirable, agua pura, suelo fértil y paisajes naturales, entre otros.

Las naciones y organizaciones que saben hacia dónde quieren ir y, mejor aún, en cuánto tiempo lograrlo, han creado conciencia de lo anterior. Peñoles adoptó el uso de una herramienta de planeación diseñada para dar seguimiento a nuestros negocios: El Balanced Score Card (BSC) que en español podría traducirse como Tablero Balanceado de Control (TBC). Este ins-

trumento es una representación gráfica de la estrategia del negocio en una estructura coherente que muestra objetivos estratégicos claramente eslabonados entre sí, vinculándolos a indicadores de desempeño, metas y compromisos de logro, determinados y respaldados por un conjunto de iniciativas o proyectos. Nuestro mapa estratégico cuenta con objetivos encaminados hacia el desarrollo Sustentable e indicadores de desempeño.

Con la visión de crear valor de forma sustentable y de la importancia de una operación segura, social y ambientalmente responsable, estamos trabajando arduamente en el refuerzo sistemático de nuestra filosofía, cultura, sistemas de orden, limpieza, protección y responsabilidad hacia el entorno ambiental y social, haciendo énfasis en la prevención en los temas de: Administración Ambiental, Seguridad, Salud, Restauración de Minas Cerradas y Desarrollo Comunitario. Es-



Jaime Lomelín Guillén

Egresado de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con Mención Honorífica, realizó las especialidades en Administración de Negocios en la Universidad de Wisconsin; el Programa AD-2 de Alta Dirección de Empresas en el Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresas (IPADE) y el Programa para Ejecutivos en la Universidad de Stanford.

Durante su vida profesional, ha ocupado diversos cargos en la Sociedad Mexicana de Crédito Industrial; Monsanto Mexicana e Industrias Peñoles en donde se ha desempeñado como Director General desde 1987.

Entre sus principales reconocimientos destacan el Premio Nacional de Química Andrés Manuel del Río otorgado por la Sociedad Química de México, 1994; Premio Ing. Víctor Márquez Domínguez al Progreso Profesional en la Ingeniería Química, por parte del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, 1995 y el Premio Ing. Ernesto Ríos del Castillo en el Área Industrial concedido por el Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y Químicos, en 1996.

En Industrias Peñoles, ha impulsado la sustentabilidad de sus empresas a través de Sistemas de Administración Ambiental, Seguridad, Salud, Restauración de Minas Cerradas, Desarrollo Comunitario e inició la publicación de Informes Anuales Ambientales. Ha presidido las siguientes organizaciones: Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, Asociación Nacional de la Industria Química, American Institute of Mining Engineer. (Sección México), Cámara Minera de México, El Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y Químicos; el Silver Institute; el International Council of Metals and the Environment y de la Academia Nacional de Ingeniería Ambiental.

Actualmente es consejero de las siguientes empresas: Industrias Peñoles, Grupo Nacional Provincial, Crédito Afianzador, Grupo Palacio de Hierro, y la Junta de Gobierno del ITAM.





tamos comprometidos con una administración ambiental responsable - antes, durante y después de nuestras operaciones. También entendemos que los gobiernos y comunidades esperan justificadamente que la extracción de recursos minerales conlleve beneficios económicos y sociales a largo plazo. Desde luego queremos ir más allá de lo que las leyes ambientales nos exijan, ejemplo de esto es la reciente firma de convenio con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) para desarrollar un Bosque Sustentable en la Unidad Minera la Ciénega, en el Estado de Durango; la creación del Parque del Centenario en Torreón, con flora endémica e irrigado con aguas negras de la ciudad tratadas en nuestra planta; una Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (DMA) denominada "Parque Ecológico Mina Proaño", en Fresnillo, Zacatecas que alberga a animales en peligro de extinción, enfermos y lisiados y que es un excelente medio de educación ambiental local.

Nuestros esfuerzos comienzan a ser reconocidos, al haber logrado en nuestros diferentes negocios y unidades operativas reconocimientos de autoridades locales, federales, asociaciones privadas y cámaras de industria. Seguros de que la difusión de nuestros logros y el reconocimiento público de nuestras fortalezas y debilidades constituyen un camino que contribuye a nuestra superación.

Por último, la implementación y el seguimiento de pruebas piloto para el diseño de cubiertas en presas de jales en, lo cual evitará en el largo plazo el inicio de la alteración de los minerales sulfurados y la erosión.

Formación y Fomento a la Cultura de Desarrollo Sustentable

Un cambio cultural requiere de tiempo y educación. Cambiar la actitud hacia un mayor respeto a nuestro entorno, calidad de vida y crecimiento económico es una labor que dura varios años. Estos objetivos múltiples han sido un reto para la sociedad contemporánea. En Peñoles, reconocemos nuestra misión: "Agregar valor a los recursos naturales no renovables de forma Sustentable", la cual confirma el reconocimiento y el compromiso con la sustentabilidad. Con este propósito, fechas tan importantes como el Día Mundial del Medio Ambiente, el Día del Árbol, el Día del Agua, el Día del Minero, festividades, ferias regionales y locales, se han conmemorado y celebrado en todos nuestros centros de trabajo y comunidades aledañas actividades enfocadas a temas de educación ambiental.

Oportunidades de Desarrollo

El Desarrollo Sustentable es una tarea permanente para Peñoles y a pesar de los logros obtenidos, aún identificamos los siguientes desafíos:

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Con el apoyo del Centro de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico (CIDT) de Peñoles y de otras instituciones académicas, entre ellas el propio Tecnológico de Monterrey, hemos trabajado en el desarrollo de proyectos de producción más limpia, también conocidos como ecoeficiencias, que nos han permitido obtener beneficios económicos, ambientales y sociales. Entre los proyectos de mayor impacto favorable para el entorno destacan:

- > Reducción de emisiones a la atmósfera.
- > Disminución de la biodisponibilidad de plomo.
- > Tratamiento y reuso de agua.
- > Restauración de suelos
- > Conservación de la biodiversidad
- > Ahorro de energía
- > Auditorías Ambientales y Certificación de Industria Limpia
- > Sistemas de Administración Ambiental-Certificación-ISO 14001





1. Continuar con el Desarrollo Sustentable y la Transformación Cultural del Sector

Enfrentar con creatividad el desarrollo minero en sitios adecuados y apoyar iniciativas de protección de áreas críticas para la biodiversidad; alianzas con las comunidades por el bien común; promover la mejora de la salud pública, integrar en la planeación el cierre de minas a fin de considerar aspectos sociales, ambientales y económicos. El desarrollo armónico y solidario de la industria no sólo es un bien necesario y deseable, sino también posible. Se necesita de amplios programas de concienciación y capacitación sobre desarrollo sustentable en los distintos niveles empresariales.

2. Planeación a Largo Plazo

Llevar a cabo una planeación estratégica con un horizonte de mayor plazo, de manera sistematizada y con constancia en el propósito de Desarrollo Sustentable.

3. Restauración Sistemática

Peñoles, con el ejemplo, debe fomentar que en la industria, la restauración de los sitios abandonados se considere como una práctica cotidiana; de tal manera que la mina en operación se prepare para el cierre y no esperar al cierre para iniciar la restauración. La atención oportuna y eficiente de este aspecto representa un importante desafío para la construcción de relaciones fructíferas con los grupos sociales y ambientales, así como para la imagen de la minería.

4. Alianzas Estratégicas

La industria minera-metalúrgica tiene el potencial de realizar alianzas estratégicas con gobiernos, cámaras, organizaciones no gubernamentales y otras empresas afines a nuestra filosofía, para reducir la pérdida de biodiversidad, la degradación de cuencas hidrográficas, aumentar la eficiencia de captación de carbono, elevar los estándares de calidad de vida y reducir la emigración.

5. Enfoque Solidario

El trabajo sistemático en la atención de estos desafíos hacia el desarrollo sustentable ha constituido para Peñoles una importante oportunidad de crecimiento y mejora continua. Las empresas de Peñoles están comprometidas con el desarrollo de México y con el bienestar de las comunidades donde operamos. El destino sustentable de nuestras sociedades será viable sólo gracias a la solidaridad. Las compañías que no trascienden sus intereses particulares, por legítimos y respetables que parezcan, en última instancia no crean valor porque atentan contra la propia naturaleza, socavando las condiciones de su propia supervivencia.

6. Responsabilidad Global

Los empresarios debemos tomar la decisión de vivir con un sentido de responsabilidad global, olvidar el



enfoque tradicional el cual es meramente antropocéntrico y sustituirlo por uno ecocéntrico que incluya al resto de las comunidades bióticas de Gaia. Somos mexicanos de diferentes estados, ciudadanos de diversas naciones y habitantes de un solo mundo. De ahí que nuestro pensamiento deberá de ser global y nuestra actuación local. Los ámbitos locales y globales se encuentran estrechamente vinculados. Debemos revertir la Tragedia de los Comunes por el Bienestar Común. Finalmente nuestro quehacer generacional debe tener en cuenta las necesidades de las generaciones futuras, esta es la esencia del desarrollo sustentable. Nuestro futuro común, como nunca antes en la historia de la humanidad, nos hace un llamado urgente e importante para hacer un nuevo replanteamiento hacia la sustentabilidad del planeta en cada una de las actividades en que nos encontremos.

¿Que es Peñoles?

Industrias Peñoles, S.A. de C.V. y Subsidiarias, es uno de los grupos industriales más importantes de México desde su fundación en 1887, se ha orientado al aprovechamiento de recursos naturales no renovables. Originalmente dedicado a la exploración, minado, fundición, afinación y comercialización de minerales metálicos no ferrosos y posteriormente a los sectores de químicos industriales y de tratamiento y distribución de agua. Actualmente, el Grupo está constituido por más de 50 empresas, emplea a 7,500 personas y es el mayor productor mundial de plata afinada, bismuto metálico y sulfato de sodio y uno de los mayores exportadores netos del sector privado de México. Sus acciones cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores desde 1968.

Peñoles califica entre los créditos mexicanos de más alta calidad. Tiene un excelente récord en los mercados internacionales de capital, además de un bajo apalancamiento y una fuerte capacidad de generación de efectivo. Opera, a través de la integración y administración de negocios altamente rentables, en forma eficiente y responsable para beneficio de sus accionistas, empleados, clientes y las comunidades en donde se ubican sus instalaciones, ofreciendo productos y servicios de calidad integral, eficacia tecnológica y operativa, con alta conciencia ambiental y con una imagen de prestigio e integridad. ■



El Programa Nacional de Auditoría Ambiental bajo el nuevo esquema de Certificación Ambiental

Mto. L. Ramón Alvarez Larraun

Con la finalidad de difundir los beneficios y expansión de una de las herramientas ambientales más efectivas que ha desarrollado México, se han preparado cuatro artículos respecto del Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA): 1. El PNAA bajo el nuevo esquema de Certificación Ambiental; 2. La Certificación Ambiental y los indicadores de desempeño ambiental; 3. El riesgo ambiental dentro de la Certificación Ambiental; 4. Áreas de oportunidad para la investigación y empleo derivadas del PNAA.

Este es el primero a publicarse en la Revista Calidad Ambiental.

EL PNAA BAJO EL NUEVO ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL

Este programa, fue instalado en 1992, como un complemento voluntario del sector productivo de las acciones de verificación obligatoria que lleva a cabo la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente sobre la industria de competencia federal. Se sustenta en la LGEEPA que considera la formalización de procesos voluntarios de autorregulación ambiental para mejorar el desempeño ambiental de productores,

empresas y organizaciones, que además de cumplir con la normatividad, se comprometen a superar o cumplir con mayores niveles en materia de protección ambiental.

El PNAA tiene como base el promover la adopción e implantación de medidas de prevención y reducción del riesgo ambiental y la mitigación o compensación de impactos ambientales, en las actividades humanas que por su naturaleza modifican el

medio ambiente a través de la auditoría ambiental, entendida ésta como el examen sistemático integral de equipos y procesos con que una organización lleva a cabo actividades de producción, servicios o aprovechamientos de recursos con la finalidad de detectar fallas, deficiencias o incumplimientos a la normatividad ambiental, y construir áreas de oportunidad para el mejor aprovechamiento de sus capacidades en el marco de la ley.

A once años de su implantación el PNAA cuenta con más de 2,400 empresas que representan el 67% del PIB industrial. Las inversiones en infraestructura y equipos derivadas de las auditorías superan los \$1.5 mil millones. En este año son de más de \$193 millones. Estas inversiones directas a mejorar el medio ambiente han contribuido al desarrollo del mercado ambiental nacional a pesar de la situación económica



adversa del periodo.

El PNAА es una herramienta impulsada por el mercado que pretende influir en la sociedad para que mediante la identificación de «Certificaciones de Desempeño», apoye la mejora continua ambiental de las organizaciones, eligiendo sus productos o servicios en el mercado.

Además, los Certificados y el derecho de usar los sellos que amparan, están diseñados para que las organizaciones mismas y las actividades que estas realizan, tengan mayor valor agregado en los mercados nacional e internacional. Se pretende, así, promover verdaderos mecanismos de penetración y prestigio, además de construir prueba fehaciente de cumplimiento de la normatividad ambiental.

Hasta hace dos años, el PNAА incluyó rubros que no necesariamente pertenecían al sector, tales como salud y seguridad en el trabajo, seguridad industrial de sus instalaciones, buenas prácticas de ingeniería, etc., lo cual, representaba hasta el 70 % de las acciones de la auditoría.

El desarrollo en otras Secretarías de instrumentos similares como Industria Segura de la STPS, ha llevado a plantear una nueva visión del Programa, enfocada fundamentalmente a simplificar

el modelo de auditoría, enfatizando y profundizando en los aspectos relacionados con la interacción con el medio ambiente considerando el riesgo ambiental. (Para esto, se ha desarrollado un concepto de riesgo ambiental que comentaremos más adelante. No obstante, se han firmado convenios con otras dependencias del sector público para no dejar de lado la posibilidad de que las organizaciones que así lo deseen, incluyan aspectos de otras ramas, como salud y trabajo, con el debido reconocimiento público.

La nueva visión del Programa incluye lograr que cada vez mayor número de actividades humanas, tanto de producción, transformación, explotación, servicios de turismo, educación, salud, recreación, aprovechamiento de recursos naturales y aún las que se refieren al ejercicio del gobierno (como el caso de la gestión ambiental municipal), puedan beneficiarse de esta herramienta, desarrollarse económicamente, en estricto apego al cumplimiento de la legislación ambiental y mejorando su entorno.

De esta manera, la oferta ha atraído diferentes tipos de organización de tamaño micro, pequeño, mediano o grande, que han ingresado al programa como son:

Unidades de Manejo Sustentable y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMA'S), actividades silvícola, hospitales, hoteles, universidades, municipios, talleres y distribuidores automotrices; centros de educación superior; campos de golf, producción agrícola y acuícola; acuarios, delfinarios, comercio, marinas y gaseras,

EL PNAА está expandiéndose rápidamente. Se están firmado convenios con entidades federativas para coordinar la aplicación del programa de autorregulación y reconocimiento locales con el federal, a fin de extender los beneficios de aquel.

La operación del programa se basa en la correcta actuación de cuatro actores: la organización, las oficinas centrales de la PROFEPA, Sus 32 Delegaciones y los auditores. Para esto, se estandarizaron y transparentaron las acciones que cada actor realiza dentro de un sistema de calidad certificable.

En este sentido, se ha reforzado la figura de los auditores. Ahora éstos son acreditados por una entidad independiente de la PROFEPA. Para mantener la calidad de su actuación, se lleva un sistema de evaluación continua. La convocatoria para el acreditamiento (Entidad Mexicana de

Acreditación, A.C. (EMA)) para la aprobación como unidades de verificación en materia ambiental (PROFEPA), se publicó el 19 de febrero del 2002.

La PROFEPA y la EMA han llevado a cabo talleres en el Distrito Federal y ciudades del interior de la República, sobre la aplicación de la norma NMX-EC-17020-IMNC-2000 «Criterios generales para la operación de varios tipos de unidades (organismo) que desarrollan la verificación (inspección).

Asimismo, se inició el programa de Talleres sobre Términos de Referencia para realizar Auditorías Ambientales, a fin de apoyar a las Unidades de Verificación en materia de Auditoría Ambiental. El programa tiene como objetivo promover la aplicación homogénea de la metodología y los procedimientos para efectuar auditorías ambientales, y reforzar la capacitación técnica en esta materia de auditores ambientales, instituciones gubernamentales, consultores, profesionales interesados, organizaciones industriales y de servicios que se han adherido al PNAА.

El maestro Álvarez Larrauri es el Director General de Operación y Control dependiente de la Subprocuraduría de Auditorías Ambientales de la PROFEPA y es candidato al Doctorado en Ecología por el CIBNOR. ■



Agenda Ambiental 2003

CURSOS OFRECIDOS
POR EL CENTRO DE CALIDAD
AMBIENTAL DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY,
CAMPUS MONTERREY
FECHAS SUJETAS A CONFIRMACIÓN



AGUAS

1 al 3 de diciembre

Taller de Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

Análisis de los aspectos más relevantes de la operación y mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas (domésticas e industriales).



IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

26 al 28 de noviembre

Estudios de Impacto y Análisis de Riesgo Ambiental

Conocimientos sobre las diferentes metodologías del análisis de riesgo y estudios de impacto ambiental.



SEMARNAT

27 y 28 de noviembre

Curso-Taller de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)

Cumpliendo con el RETC que publicar en breve la SEMARNAT y las actualizaciones de la cédula de operación anual (COA).



ISO-14000

31 de octubre al 1 de noviembre

Aspectos Ambientales Significativos (ISO-14001)

Identificación y Jerarquización de aspectos ambientales significativos.

10, 11, 12, 13 y 14 de noviembre

Auditor Líder ISO 14001 (ANSI-RAB/BSI)

Contenido de una auditoría a un Sistema de Administración Ambiental, las fases, tipos, preparación y acciones correctivas.

Por confirmar

Programa de Administración Ambiental (ISO-14001)

Revisión de los puntos críticos en el proceso de implantación de los programas ambientales.

Por confirmar

No conformidades y acciones correctivas (ISO-14001)

Identificar los puntos críticos en la respuesta a las no conformidades y acciones correctivas/preventivas.



LEGISLACIÓN AMBIENTAL

24 y 25 de noviembre

Taller de Aplicación Práctica de la Reglamentación Ambiental

Desarrollar en los participantes Criterios de Aplicación de la Reglamentación Ambiental Mexicana, a la realidad prevaleciente en las organizaciones, mediante el Análisis de Casos Prácticos bajo un enfoque Administrativo y Técnico.



MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

Por confirmar

Gestión de Materiales y Residuos Peligrosos

Generación, Manejo, Almacenamiento y Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos.



3 R's

10 y 11 de noviembre

Curso-Taller de Reducción, Reuso y Reciclo de Residuos (3R's)

Conocimiento y uso de herramientas para el manejo de residuos.



TECNOLÓGICO DE MONTERREY.

INFORMES E INSCRIPCIONES

Tec de Monterrey, Campus Monterrey, Centro de Calidad Ambiental

Edificio CEDES 4o. Piso, Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N.L. 64849 Tel: 8328-4337 al 39 Tel. Conmutador: 8358-2000 Exts. 5238 y 5239, Fax. 8328-4152 y 8359-6280.

Atención: Srita. Rocío Alvarez / Promoción ralv@itesm.mx Srita. Cynthia Rivera / Promoción cynthia@itesm.mx

Lic. Romelia Molina / Coordinadora de Promoción romelia.molina@itesm.mx

Lic. Karla Paloma Aguilar Galindo / Investigación-Servicio a Clientes karla.aguilar@itesm.mx

Cátedra

Andrés Marcelo Sada

[CONCURSO DE CARTELES]

PRIMER LUGAR
Valeria Adriana Loera Solís
Licenciada en Diseño Industrial,
Campus Monterrey

SEGUNDO LUGAR
Ana Isabel Duhne Govea
Licenciada en Diseño Industrial,
Campus Monterrey

TERCER LUGAR
Adriana Fortes Gallardo
Licenciada en Diseño Industrial,
Campus Monterrey



Diagnóstico Ambiental de la Cuenca del Ahogado

Ing. Alejandro D'Urquiza Díaz e Ing. Nidia Mariana Calvo Méndez

En el presente artículo, se hizo un recuento de los aspectos que confieren a la Cuenca del Ahogado importancia estratégica para el desarrollo actual y futuro de las Zonas Metropolitana y Conurbada de Guadalajara. Por Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), se entiende a la mancha urbana continua extendida sobre los municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá. La Zona Conurbada de Guadalajara (ZCG) incluye a la ZMG más los municipios de Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Ixtlahuacán de los Membrillos y Juanacatlán. Posteriormente, se sentaron las bases para la interpretación de la problemática ambiental actual de la cuenca, cuyo diagnóstico surgió a partir de una inquietud conjunta de SEDESOL y SEDEUR por conocer las vulnerabilidades principales a enfrentar con una prospectiva al 2030. Se procedió entonces, a hacer un recuento de los principales resultados del diagnóstico en materia ambiental, señalándose las conclusiones más relevantes sobre la situación existente en la región objeto de estudio.

Introducción al Diagnóstico

Para el Estado de Jalisco, y en particular para la Zona Conurbada de Guadalajara (ZCG), la Cuenca del Ahogado representa un área estratégica para su desarrollo: ubicada al sur de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), la Cuenca del Ahogado se extiende sobre cinco municipios Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá,

Tlajomulco de Zúñiga y El Salto, en una superficie de 52,000has, albergando los únicos dos accesos a la ciudad desde el sur de Jalisco, el Aeropuerto Internacional Miguel Hidalgo, el suministro de agua potable desde el Lago de Chápala, varias presas de importancia agrícola, cuando menos tres zonas y corredores



industriales de importancia estatal y, además, una importante porción del Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) del Bosque «La Primavera».

Por otra parte, las tendencias del crecimiento urbano de la ZMG se concentran ya en las colindancias de la ciudad con la cuenca, entendiéndose extraoficialmente a ésta como una zona de reserva para el crecimiento conurbado de la ciudad. Esta situación se ha gestado a pesar de que la cuenca no cuenta con la topografía adecuada, la característica plana del valle de Toluquilla puede influir, ni con la infraestructura urbana, ni con el equipamiento hidráulico necesarios para soportar a corto plazo las tendencias actuales de crecimiento y expansión urbana, lo cual ha resultado, entre otras cosas, en una degradación ambiental general de la Cuenca del Ahogado.

Comprendiendo la importancia estratégica que representa la Cuenca del Ahogado para la ZMG, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), a través de la Delegación Jalisco de la Secretaría de Desarrollo Urbano (SEDEUR), buscaron la colaboración de tres universidades para llevar a cabo un diagnóstico general conjuntó de la cuenca, con miras a poseer una visión útil para el desarrollo planeado de la ZCG (prospectiva al 2030). Fue a partir de esta iniciativa que el Centro de Calidad Ambiental (CCA) del Tec de Monterrey Campus Guadalajara (ITESM GDA) emprendió la tarea de llevar a cabo un Diagnóstico Ambiental de la Cuenca del Ahogado, concentrando el análisis del estudio en cuatro grandes temas los cuales constituyen las preocupaciones ambientales prioritarias para la cuenca: contaminación del agua, estado de la calidad del aire, generación y manejo de residuos y presión urbana sobre deforestación. En los cuatro temas, el análisis se basó en consultas hemerográficas, observación directa durante visitas técnicas, listas de verificación ambiental diseñadas específicamente para la Cuenca del Ahogado aplicadas en ocho puntos de conflicto urbano-ambiental en la cuenca, y el juicio profesional del equipo técnico consultor del CCA del ITESM GDA.

Contaminación del Agua

Una de las mayores problemáticas de la Cuenca del Ahogado radica en el manejo de las aguas residuales. Se presentan serias deficiencias en la infraestructura básica de saneamiento. Hace falta infraestructura de drenajes y alcantarillados tanto para aguas residuales como para aguas pluviales. De igual forma, hace falta conexión a las viviendas y protección de los cauces de arroyos temporales, los cuales suelen ser invadidos por escombros o residuos domésticos.

En las colonias en las que se cuenta con algún cuerpo de agua permanente (presa, arroyo) por lo general se presentan condiciones de abandono o escaso man-

tenimiento en las áreas colindantes con el cuerpo de agua. No se han aplicado los recursos necesarios para evitar la acumulación de basura en los bordes y cauces de los arroyos y no se tiene control sobre las empresas y viviendas que descargan sus aguas directamente a las presas o arroyos presentes en la zona. En general, las presas de la cuenca están sufriendo un proceso de eutrofización acelerada, acortando el periodo de vida de los cuerpos de agua. Con el transcurso del tiempo, la acumulación de sedimentos en el fondo y la alta tasa de evapotranspiración provocada por las plantas de la superficie, generará la pérdida de carga hidráulica de la misma.

Estado de Calidad del Aire

El primer paso para hacer una gestión atmosférica en la Cuenca del Ahogado es contar con información cualitativa suficiente para analizar la calidad del aire dentro de la misma, y estudiar la dispersión y transporte de los contaminantes en el aire de la cuenca, sobre todo en puntos conflictivos, tales como aquellos que se encuentran en colindancia con la Zona Metropolitana de Guadalajara y aquellas vialidades carreteras con alto tránsito vehicular.

Dado que no existen estaciones de monitoreo de calidad del aire en la cuenca, sólo es posible establecer un diagnóstico en términos observables reconociendo algunas señales y síntomas indicativos de la situación real de la cuenca. La actividad industrial observada en la zona puede ser una fuente importante de contaminantes atmosféricos, mismos que necesitan ser caracterizados desde el interior de las industrias, así como desde el exterior mediante muestreos y monitoreos atmosféricos. Por otra parte, la predominancia de vialidades sin pavimentar es una fuente observable de partículas suspendidas, las cuales, además de molestas, disminuyen los valores estéticos de la cuenca y podrían ser responsables por afectaciones negativas sobre la salud de los habitantes de la cuenca. De la misma forma, el uso de diesel como combustible genera partículas suspendidas (aerosoles) contribuyendo al problema.

Generación y Manejo de Residuos

A grandes rasgos, uno de los principales dilemas que enfrenta la Cuenca del Ahogado es que gran parte de los residuos cuyo destino final se encuentra dentro de la cuenca (en vertederos controlados o clandestinos), son generados fuera de la misma, principalmente en la ZMG. De tal forma, la cuenca se convierte en un depositario de residuos exógenos, y el problema es el manejo y disposición inadecuados que se da a los mismos. Además, en el caso de los residuos generados dentro de la cuenca, muchos de éstos no llegan a los vertederos, dado que la recolección es insuficiente debido al crecimiento anárquico dentro de la cuenca.



En cuanto a la generación de residuos en la cuenca, muchos de los residuos domésticos son destinados a vertederos clandestinos, siendo el más conocido e importante el de Santa María Tequepexpan, aunque existen varios identificados en el municipio de Zapopan (la mayoría en los linderos del Bosque La Primavera), cerca de zonas de asentamientos irregulares. Por otra parte, la presencia del corredor industrial de El Salto implica la generación de residuos especiales o peligrosos, mismos que, aunque la mayoría de los generadores entregan a empresas dedicadas a su transporte para tratamiento o disposición final, aparecen en cantidades y periodos de tiempo variables en tiraderos clandestinos en el municipio de El Salto.

Presión Urbana sobre Deforestación

Además de la Zona Metropolitana de Guadalajara, en la cuenca existen poblaciones como San Agustín, Santa Anita, San Sebastián el Grande, San Sebastianito, Toluquilla, Santa María Tequepexpan, Las Pintas, San Martín de las Flores, San José del Castillo y Santa Paula, las cuales crecientemente demandan terreno para su expansión. Dado que no existe un seguimiento a los planes parciales de desarrollo, la tenencia de la tierra en la zona colindante con el Bosque La Primavera, no está bien establecida y/o es poco respetada. Las colonias aledañas al bosque se constituyen como asentamientos irregulares que han crecido de manera desordenada quitando terreno a la zona de transición del bosque y el proceso continúa, y al mismo tiempo se han constituido algunos asentamientos ilegales dentro del APFF. Además de las colonias irregulares que se construyen a las faldas del bosque, los fraccionamientos residenciales propiamente establecidos también ejercen una presión considerable en las orillas del bosque, contribuyendo con ello a la deforestación de la cuenca.

Conclusiones

Antes de encarar los problemas ambientales de la Cuenca del Ahogado, es necesario tener en mente una visión sistémica de la situación ambiental de la cuenca.

De los cuatro aspectos estudiados en cuanto a las principales preocupaciones ambientales para la Cuen-

ca del Ahogado, la prioridad reside en atacar la problemática del Agua seguida por la correspondiente a Residuos, por ser los de mayor impacto sobre el bienestar de los habitantes actuales, y los que amenazan en mayor grado la vulnerabilidad de los proyectos de desarrollo futuros para la cuenca. No obstante, debe prestarse especial atención a no descuidar las problemáticas de Deforestación y Aire de gran peso en la Cuenca del Ahogado. Intentar resolver la problemática ambiental de la cuenca enfocando esfuerzos exclusivamente en Agua y Residuos provocaría que se incrementaran las demás problemáticas ambientales en la Cuenca del Ahogado.

Dado que la perspectiva ambiental para la Cuenca del Ahogado no es muy favorable, deben de empezar a tomarse medidas correctivas y preventivas con el fin de mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona y los ecosistemas presentes. Algunas de éstas medidas comprenden el trabajo conjunto entre los diferentes sectores de la sociedad mediante la concertación de un Plan Integral de Trabajo Sistémico en las áreas ambientales de Agua, Aire, Residuos y Deforestación para la Cuenca del Ahogado, que asigne prioridades y presupuestos basándose en mecanismos que evalúen los beneficios a largo plazo en las distintas áreas de preocupación ambiental.

Autor

Ing. Alejandro D'Urquiza Díaz
Consultor de Ingeniería Ambiental
en las áreas de Ingeniería Química
e Ingeniería Hidráulica para el Centro
de Calidad Ambiental del ITESM,
Campus Guadalajara.

Co-Autor

Ing. Nidia Mariana Calvo Méndez
Coordinadora de las áreas de Mejores Prácticas Ambientales,
Servicios Personalizados de Consultoría Ambiental y Desarrollo
Urbano Sustentable para el Centro de Calidad Ambiental del
ITESM, Campus Guadalajara. ■

15 DE NOVIEMBRE DIA DEL RECICLAJE

¿PORQUE RECICLAR? En nuestra sociedad actual, el aumento del consumo nos facilita ventajas que todos disfrutamos, sin embargo, quizás aún no pensamos que el mismo trae aparejado obligaciones y responsabilidades que todos debemos asumir; ya que cada vez es mas la cantidad de basura que reciben los centros de disposición final acelerando su vida útil y por otro lado mayor el perjuicio a la naturaleza por el uso sin conciencia de recursos naturales no renovables.



Política Ambiental del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Conscientes de la importancia que tiene nuestro medio ambiente para el desarrollo integral de nuestra Institución, de la Comunidad y del País, el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey cuenta con una Política Ambiental Institucional que establece el compromiso de RESPETAR A LA NATURALEZA EN TODO LO QUE HACEMOS.

PARA PODER CUMPLIR CON ESTA POLÍTICA NECESITAMOS

- * Establecer programas de educación ambiental dirigidos a la Comunidad del Tecnológico de Monterrey para crear conciencia sobre la importancia de conservar los recursos y reducir la contaminación ambiental.
- * Usar, de manera racional, los recursos naturales como lo son el agua, la energía y otros recursos, utilizándolos con moderación y eficiencia.
- * Asegurar que nuestros procesos de operación sean inocuos para nuestros empleados, estudiantes y el medio ambiente.
- * Prevenir o reducir tanto como sea posible el impacto ambiental de nuestros procesos, instalaciones y operaciones en todas sus fases.
- * Cumplir los requerimientos de todas las leyes, decretos o reglamentos en materia ambiental.
- * Evaluar nuestros programas y tecnologías ambientales de manera continua mediante un sistema de indicadores.
- * Monitorear el progreso alcanzado en la consecución de nuestros objetivos, generando reportes ambientales para la toma de decisiones.
- * Proporcionara nuestros estudiantes, empresas, instituciones, empleados, comunidades y otros grupos interesados, información relevante, apropiada y basada en hechos sobre la calidad ambiental de nuestros procesos, sistemas y operaciones.
- * Asegurar que cada uno de nuestros empleados comprenda, sea responsable, actúe y se sienta comprometido a tomar en consideración al medio ambiente en sus actividades de trabajo cotidianas.
- * Tener disponibles políticas operacionales documentadas, programas y recursos para cumplir, con nuestra Política Ambiental



Política Ambiental del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Conscientes de la importancia que tiene nuestro medio ambiente para el desarrollo integral de nuestra Institución, de la Comunidad y del País, el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey cuenta con una Política Ambiental Institucional que establece el compromiso de RESPETAR A LA NATURALEZA EN TODO LO QUE HACEMOS.

PARA PODER CUMPLIR CON ESTA POLÍTICA NECESITAMOS

- * Establecer programas de educación ambiental dirigidos a la Comunidad del Tecnológico de Monterrey para crear conciencia sobre la importancia de conservar los recursos y reducir la contaminación ambiental.
- * Usar, de manera racional, los recursos naturales como lo son el agua, la energía y otros recursos, utilizándolos con moderación y eficiencia.
- * Asegurar que nuestros procesos de operación sean inocuos para nuestros empleados, estudiantes y el medio ambiente.
- * Prevenir o reducir tanto como sea posible el impacto ambiental de nuestros procesos, instalaciones y operaciones en todas sus fases.
- * Cumplir los requerimientos de todas las leyes, decretos o reglamentos en materia ambiental.
- * Evaluar nuestros programas y tecnologías ambientales de manera continua mediante un sistema de indicadores.
- * Monitorear el progreso alcanzado en la consecución de nuestros objetivos, generando reportes ambientales para la toma de decisiones.
- * Proporcionara nuestros estudiantes, empresas, instituciones, empleados, comunidades y otros grupos interesados, información relevante, apropiada y basada en hechos sobre la calidad ambiental de nuestros procesos, sistemas y operaciones.
- * Asegurar que cada uno de nuestros empleados comprenda, sea responsable, actúe y se sienta comprometido a tomar en consideración al medio ambiente en sus actividades de trabajo cotidianas.
- * Tener disponibles políticas operacionales documentadas, programas y recursos para cumplir, con nuestra Política Ambiental



Estatus de Control Biológico con énfasis en México y América Latina

M. H. Badii, A. E. Flores, J.A. García-Salas y J. H. López y R. Torres

Casos de control biológico en América Latina y México

Los principales logros en control biológico clásico en Latinoamérica han sido contra la mosca prieta de los cítricos *Aleurocanthus woglumi* Ashby en Mesoamérica, el barrenador de la caña de azúcar *Diatraea sccharalis* (F.) en Cuba, Perú, Brasil y el Caribe; la escama harinosa *I. Purchasien* casi todos los países; el pulgón lanígero de la manzana *Eriosoma lanígerum* (Hausmann) en Uruguay, Chile Argentina; la escama negra *Saissetia oleae* (Oliver) en Chile y Perú (Altieri et al, 1989).

Aunque el método biológico de control de insectos en México despertó el interés de los especialistas desde el siglo pasado, fue hasta 1940 cuando se realizaron trabajos más decididos con la introducción de *Aphelinus mali* (Haideman) para el control del pulgón lanígero del manzano *E. Lanigerum* en Coahuila. En 1942 se hizo el primer intento para el control biológico de la mosca prieta de los cítricos *A. Wolgumi*, pero fue entre 1949 y 1950 en que el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y la entonces Dirección de Defensa Agrícola, llevaron a cabo un programa para la introducción de enemigos naturales desde la India

con resultados espectaculares en el control de esta plaga (Jiménez, 1958; Smith et al, 1964; Carrillo-Sánchez, 1985, Badii et al, 2000a). Posteriormente en México se establecieron diferentes programas de introducción de enemigos naturales previamente introducidos a Estados Unidos. Las plagas consideradas y sus enemigos naturales fueron: la escama algodonosa de los cítricos. *I. Purchasien* con *R. Cardinalis*, la escama purpúrea *Lepidosaphes bekii* (Newn) con el parasitoide *Aphytis lepidosaphes* Compere; la escama roja de Florida *Crysomphalus aonidium* L. Con el parasitoide *Aphytis holoxantus* DeBach; la escama algodonosa de los pastos *Antonina graminis* Mask con los parasitoides *Anagyrus antoninae* Timb y *Neodusmetia sangwani* (Rao); las moscas de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew) y *A. Striata* Schiner con los parasitoides *Diacasmimorpha longicaudatus* (Ashmed), *Syntomosphyrum indicum* Silv y *Pachycrepoides vindemmiae* (Rondan) (Liedo y Cancino, 2000); y el pulgón manchado de la alfalfa *Therioaphis maculata* (Buckton) con las especies *Praon Palitans* Muesebeck, *Aphelinus semiflavus* Howard y *Trioxys utilis* Muesebeck (Carillo-Sánchez 1985). Desde 1963 hasta la fecha se cría el parasitoide *Trichogramma* spp, en centros de cría localizados en muchos estados



tabla 1
Selección de casos y eventos relevantes de control biológico en México.

Año	Acontecimiento histórico	Enemigo Natural	Especie plaga
1900	Se nombra la comisión de parasitología agrícola para introducir enemigos naturales para el control de la langosta en Yucatán	<i>Enemigos naturales</i>	<i>Langosta</i>
1902	Se cría un acaro para el control del picudo del algodouero	<i>Pyemotes ventricosus</i>	<i>Anthonomus grandis</i>
1902	Se introduce una enfermedad virosa de Europa contra la rata	<i>Danyz</i>	<i>Rata de campo</i>
1911	Sé aísla una bacteria de locústidos de Yucatán	<i>Cocobacillus acridiorum</i>	<i>Chapulines</i>
1922	Se introdujeron taquinidos de Cuba y Perú para controlar barrenadores del tallo	<i>Lixophaga diatraea</i> <i>Paratheresia claripalpis</i>	<i>Barrenadores de la caña de azúcar</i>
1929	Se introduce <i>Trichogramma</i> a México	<i>Trichogramma minutum</i>	<i>Larvas de lepidópteros</i>
1938	Se introdujo una larva de la mosca prieta de Panamá	<i>Eretmocerus serius</i>	<i>Aleurocanthus woglumi</i>
1940	Se introdujo un parasitoide a Coahuila contra el pulgón lanífero	<i>Aphelinus mali</i>	<i>Eriosoma lanigerum</i>
1942	Se introduce un parasitoide de California contra escamas	<i>Cryptolaemus mountrouzieri</i>	<i>Escamas harinosas</i>
1943	Por segunda vez se introdujo a <i>Eretmocerus</i> de Panamá	<i>Eretmocerus serius</i>	<i>Aleurocanthus woglumi</i>
1949	Primer caso exitoso en México al introducir de la India y Pakistán a cuatro parasitoides para el control de la mosca prieta de los cítricos	<i>Amitus hesperidum</i> , <i>Encarsia spp</i> <i>Prospaltella sp</i>	<i>Aleurocanthus woglumi</i>
1953-57	Se llevan catarinitas entre estados contra pulgón amarillo	<i>Coleomegillia maculata</i>	<i>Sipha flavia</i>
1953-57	Se iniciaron los trabajos para controlar la conchuela del frijol	<i>Paradexodes epilachna</i>	<i>Ephialchna varivestis</i>
1953	Por segunda vez se introdujo a <i>Aphelinus</i> contra el pulgón lanífero	<i>Aphelinus mali</i>	<i>Eriosoma lanigerum</i>
1954	Se creó el departamento de control biológico		
1954	Se introducen de Hawai parasitoides con el fin de controlar al complejo de moscas de la fruta del género <i>Anastrepha</i>	<i>Opis sp Syntomosphyrum indicum</i> <i>Dirhynus giffardi</i> <i>Tribikiographa daci</i>	<i>Anastrepha sp</i>
1954	Se introdujo un parasitoide contra la escama púrpura	<i>Aphidis lepidosaphes</i>	<i>Lepidosaphes beckii</i>
1955	Se introdujeron varios parasitoides de Estados Unidos para el control del gusano rosado	<i>Chelonus sp</i> , <i>Bracon spp.</i> <i>Apanteles sp.</i>	<i>Gusano rosado</i>
1955	Se introdujo un <i>Histeridae</i> contra el picudo del bana	<i>Plaesius javanus</i>	<i>Cosmopolites seridus</i>
1955	Se introdujeron de Texas a parasitoides para controlar la escama del zacate	<i>Anagynus antoninae</i> , <i>Dusmetia sangwani</i>	<i>Sntonina graminis</i>
1956	Se introdujo un enemigo natural de la Isla de UAM para el control de la conchuela del frijol	<i>Pleurotropis epilachna</i>	<i>Epilachna varivestis</i>
1956	Se trabajo con los reduvidos y un <i>Syrphidae</i> de Trinidad contra la mosca pinta o salivazo	<i>Catolux sp. Zelus sp.</i> <i>Sinea sp. Salpingogaster nigra</i>	<i>Salivazo</i>
1957	Se introdujeron varios enemigos naturales de California para el control del pulgón manchado de la alfalfa	<i>Praon palitans</i> , <i>Trioxis utilis</i>	<i>Therioaphid maculata</i>
1963	Primer centro de reproducción de insectos benéficos en Torreón		
1969	Introducción de un parasitoide de Estados Unidos a México	<i>Amitus spiniferus</i>	<i>Aleurothrix floccossus</i>
1973	Primer curso de control biológico impartido en México		
1973	Primera reunión nacional de control biológico en México		
1975	Sanidad vegetal pública la primera lista de insectos benéficos		
1988	Introducción de parasitoides africanos contra la broca del café	<i>Cephalonomia stephanopoderis</i> , <i>Prorops nasuta</i>	<i>Hypothenemus hampei</i>
1989	Se funda la Sociedad Mexicana de Control Biológico		
1993	Inicio del control biológico del lirio acuático con curculiónidos en Sinaloa	<i>Neochetina bruci</i> , <i>N eichhorniae</i>	<i>Eichornia crassipes</i>
1993	Inicia la búsqueda de hongos entomopatógenos contra la langosta	<i>Mmetarhizium anisopliae</i> <i>var. acridum</i>	<i>Schistocerca piceifrons piceifrons</i>
1994	Se inicia en Veracruz la búsqueda de enemigos naturales nativos del minador de los cítricos	<i>predominantes</i>	<i>Phyllocnistis citrella</i>
1996-97	Se realiza la evaluación de liberaciones masivas de parasitoides	<i>Diachasmimorpha longicaudata</i>	<i>Anatrepha sp</i>
1998	Se inaugura el laboratorio de producción masiva de parasitoides contra el picudo del algodouero en Río Bravo, Tamaulipas.		
2000	Se liberan parasitoides de la cochinilla rosada en Baja California Norte	<i>Maconellicoccus hirsulus</i>	<i>Anagyryus kamali</i> , <i>Gyranusoidea indica</i>
2000	Se libera la catarinita japonesa contra el pulgón café en la Península de Yucatán.	<i>Harmonía axyridis</i>	<i>Toxoptera citricida</i>
2000	Se introduce y libera en Chiapas el parasitoide de adultos de la broca del café	<i>Phymastichus coffea</i>	<i>Hypothenemus hampei</i>



de la república mexicana. En México algunas plagas recientemente manejadas a través de la estrategia de control biológico clásico de la broca el café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Barrera et al, 1990; Barrera, 2000) la cochinilla rosada del hibisco *Maconellicoccus hirsutus* (Green) y el pulgón café de los cítricos *Toxoptera citricida* (Kirkaldi) (DeBach y Rosen, 1991). Una síntesis cronológica del Control biológico en México se presenta en la Tabla 2.

Ventajas y desventajas generales de control biológico

Ventajas El control biológico cuando funciona posee muchas ventajas (Tejada, 1982; Sumí y French, 1988, Badii et al, 2000b), entre las que se pueden citar los siguientes, a. Poco o ningún efecto nocivo colateral de los enemigos naturales hacia otros organismos, incluyendo el hombre, b. La resistencia de las plagas al control biológico es muy rara. c. El control es relativamente a largo término, con frecuencia permanente, d. El tratamiento con insecticidas es eliminado por completo o de manera sustancial o parcial, e. La relación costo beneficio es muy favorable, f. Evita plagas secundarias, g. No existen problemas de intoxicaciones. h. Se le puede usar dentro del contexto MIP.

Limitaciones a. Ignorancia sobre los principios del método, b. Falta de apoyo económico, c. Falta de personal especializado. d. El control biológico no está disponible en la gran mayoría de los casos, e. Problemas con umbrales económicos muy bajos, f. No todas las especies de plagas dentro de un complejo son atacadas efectivamente por los enemigos naturales, g. La gran mayoría de los enemigos naturales son más susceptibles a los plaguicidas que las plagas. h. Los enemigos naturales se incrementan con retraso en comparación a las plagas que atacan, por lo cual no proveen la supresión inmediata de los insecticidas. En otras palabras, los resultados del control biológico no son espectaculares, y por lo mismo, se presenta temor por parte del agricultor de perder su cosecha.

Beneficios, éxitos y fracasos La Medición del éxito en control biológico es difícil de establecer; desde el punto de vista ecológico, alguna clase de éxito se presenta cuando una especie introducida se establece por si misma en la nueva área geográfica, en tanto que desde el punto de vista del control de la plaga, la única forma de medir el éxito es la económica (Hokkanen, 1985). El éxito en control biológico ha sido clasificado en tres tipos (DeBach, 1968). a. Éxito completo, cuando el control biológico se obtiene y mantiene contra una plaga importante sobre un área extensa, a tal grado que la aplicación de insecticidas se vuelve rara. b. Éxito sustancial, incluye casos donde las ganancias son me-

nos considerables ya que la plaga controlada o el cultivo, son menos importantes; esta situación se presenta también porque ocasionalmente se requiere el uso de insecticidas, c. Éxito parcial, aquí el control químico permanece comúnmente como necesario, pero se reduce el número de aplicaciones; también se aplica a casos donde el éxito se obtiene en una pequeña porción del área infestada con la plaga.

Hasta 1970 se habían producido al menos 253 éxitos con la importación de enemigos naturales; de un total de 223 plagas, en 120 se había obtenido un grado de control; 42 casos de éxito completo, 48 de éxito sustancial y 30 con éxito parcial. De estos datos se desprende que el éxito para controlar a una plaga por control biológico fue del orden del 54% (DeBach, 1977). De acuerdo con otro registro Laing y Hamai (1976), reportan que el control biológico clásico de insectos plaga ha ocurrido en 327 casos. De éstos 102 han sido éxito completo, 114 de éxito sustancial y 81 de éxito parcial. En otro reporte, el porcentaje de éxitos sustanciales de control biológico de insectos plaga fue de 40%, en tanto que para malezas este porcentaje fue de 31% (Waage y Greathead, 1988). Estos datos indican que el control biológico no es la panacea del control de las plagas, y que los éxitos obtenidos no son más que la punta del iceberg del trabajo que se ha hecho en el campo. Sin embargo, en las últimas décadas se aprecia que el número de éxitos completos se está incrementando, lo cual es un reflejo del conocimiento que se ha generado con relación a los procesos ecológicos y a una sólida experiencia empírica. Se puede decir que la disciplina está madurando (Hokkanen, 1985).

Costo-beneficio de control biológico

En términos económicos es beneficio, cuando los resultados han sido tan espectaculares como los ecológicos; se ha calculado un retorno aproximado por cada dólar invertido en control biológico clásico de una plaga de 30 a 1, mientras que para el control químico la relación es de 5 a 1 (DeBach, 1977; Hokkanen, 1985, Folres et al, 2000). Datos proporcionados por Greathead y Waage (1983), indican que en California (1923-1959) se ahorraron 115.3 millones de dólares en 5 proyectos para el control de cinco plagas mientras que el gasto para lograrlo fue de 4.3 millones de dólares, es decir por cada dólar invertido se ganaron 26.8. En Australia, los beneficios totales obtenidos en el control de 4 plagas fueron de 392 millones de dólares y los costos de la investigación alcanzaron 13.6 millones de dólares, con una relación de 28.8 por 1. Algunos proyectos del Instituto Internacional de Control Biológico (Inglaterra) en regiones tropicales, muestran ganancias hasta de 346.5 dólares por cada dólar invertido (El caso del minador de la hoja del cocotero en Sri Lanka).



Riesgos de control biológico

La introducción de agentes de control biológico frecuentemente se declara por ser ambientalmente segura y sin riesgos, sin embargo existen evidencias que indican que esta aseveración no es del todo cierta, tal como recientemente lo revisa y discute Howarth (1983, 1991). De acuerdo con Funasaki et al, (1988) en casi 100 años (1890-1985) de control biológico en Hawai se han introducido 679 especies para el control de insectos, malezas y otros organismos; de 243 que se establecieron, el 8.2% (20 casos) se han reportado atacando especies nativas hacia las cuales no iba dirigido el control, incluso un 7% (17 casos) atacando a organismos benéficos. La mayoría de estos errores se cometieron por la carencia de planeamiento y pobre evaluación de los enemigos naturales antes de su introducción. En algunos casos, los errores han sido funestos (el caso del pájaro Mynah), ya que ciertas introducciones se han visto implicadas en la extinción de algunos otros organismos. Actualmente se reconoce que algún riesgo es inherente en los programas de control biológico, como en cualquier otra estrategia de control. A fin de reducir el riesgo de las introducciones de enemigos naturales, se deben seguir procedimientos científicamente comprobados (Funasaki et al, 1988; Howarth, 1991). Un claro ejemplo de proceder correctamente se ha dado en Hawai, donde los últimos décadas ninguna especie aprobada para su introducción y liberación se ha registrado atacando especies nativas u otras especies deseadas (Funasaki et al, 1998).

En otros casos, el estatus de un organismo benéfico puede cambiar hacia el estatus de plaga. Como ejemplo, citaremos el caso de la palomilla argentina, *Cactoblastis Cactorum Berg* (Lepidoptera: pyralidae), que fuera introducida a Australia en 1925 para el control de cactus (*Opuntia* spp.) que se había convertido en maleza al invadir más de 30 millones de hectáreas. Para 1930 la palomilla había tenido tanto éxito en el control de los nopales que en la literatura especializada se le considera como un magnífico ejemplo de control biológico de malezas (Holloway, 1968; Badii et al, 2000). Posteriormente, en 1957-1960, *C. Cactorum* fue inducida con el mismo propósito a varias islas de el Caribe, ocurriendo una dispersión natural (o inducida accidentalmente) hacia la mayoría de las islas de la región. En 1989, la palomilla argentina fue detectada en la Florida (USA), y con su rápida dispersión hacia el norte, está causando mucha preocupación su posible impacto sobre los cactus de Florida, así como sobre aquellos que son nativos del resto del continente Americano (Johnson y Stiling; 1998, Badii y Flores, 2001; Badii et al, 2002).

Alcance y futuro de control biológico

La producción de los cultivos es reducida por el efecto de una variedad de plagas. A pesar de la agricultura

mecanizada y los avances de la tecnología, las pérdidas continúan. Los plaguicidas son valorados por su uniformidad y rápida acción, facilidad de aplicación, manejo y relativamente una larga vida útil, sin embargo, los efectos colaterales tales como toxicidad a organismos no considerados en el control y a la inducción de resistencia en las plagas, contaminación ambiental y otros problemas debido al uso irracional de éstos, ha propiciado una preocupación en el público por la calidad del ambiente y a incrementar el énfasis sobre estrategias alternativas del control de plagas, tales como el control biológico (Badii, 1985, Badii et al, 1996 y 2000b).

Uno de los problemas del control biológico es la carencia de precisión y predicción; al menos que se superen estos problemas, por lo general no podrá ser adoptado e integrado dentro de sistemas MIP (Tauber et al 1985, Badii et al, 1996 y 2000b). La investigación fundamental y la teoría serán de enorme valor para identificar las causas del éxito o las que han hecho fallar a los programas de control biológico. Esta forma de investigación debe ser prioritaria para el futuro desarrollo del control biológico y el prerrequisito necesario para desarrollar una ciencia del uso de los entomófagos (Hokkanen 1985). Para llevar a cabo la integración de este método con el MIP, se requiere de mucho apoyo financiero para la investigación y desarrollo (Tauber et al, 1985).

En el futuro, el control biológico puede incrementarse debido a: a. incremento en el costo de los insecticidas, b. incremento en el número de plagas resistentes a los plaguicidas, c. preocupación de la gente hacia la contaminación del ambiente por plaguicidas, y d. incremento en las reglamentaciones que limitaran el uso de los plaguicidas (Sumí y French 1988, Badii et al, 1996 y 2000b). De acuerdo con Hoy (1985), los programas de control biológico clásico continúan siendo necesarios debido a los siguientes factores, a. Las plagas exóticas continúan entrando en los países de manera regular, b. No todos los programas previos fueron exitosos, c. Los enemigos naturales exóticos podrían ser utilizados para el control de plagas nativas. Por ejemplo, algunos datos con relación a las plagas exóticas indican que desde 1800, un total de 1683 especies se han establecido en los Estados Unidos y de estas, 837 se introdujeron desde 1910 (Kim, 1991). Así, mucho del mercado futuro del control biológico clásico lo constituirá la habilidad de las plagas de escapar de las restricciones cuarentenarias (Waage y Greathead, 1988).

Aunque el control biológico clásico continúa fascinando a los ecólogos, más atención se ha puesto recientemente sobre métodos inundativos, particularmente en el potencial comercial de los plaguicidas. Mu-



chos inversionistas de alto riesgo económico están poniendo su capital en el desarrollo de patógenos, sin embargo, se debe mencionar que las empresas pequeñas deben competir fuertemente con las grandes, y muchas de ellas están cerrando después de poco tiempo de trabajar; debido a esta situación, no se visualiza un salto grande en la industria de los productos microbiales (Waage y Greathead, 1988).

En los países de desarrollo; donde es altamente elevado el costo de los insecticidas y frecuente la resistencia de las plagas a estos, el control biológico tiene una aplicación especial que no ha sido ampliamente explotada (Greathead y Waage 1983). Por lo tanto, el control biológico constituye para América Latina el método de control de plagas más viable, ecológicamente recomendable y auto sostenido (Altieri et al, 1989). En especial, el control biológico por conservación es importante para países que como México, tiene una agricultura basada principalmente en la siembra de los cultivos nativos; además esta forma de control biológico tiene la capacidad de promover el control de más de una especie plaga (Trujillo, 2000).

Referencias

- Aatieri, M. A., J. Trujillo, L. Campos, C. Klein-Koch, C.S. Gold y J. R. Quezada. 1989. El control biológico clásico en América Latina en su contexto histórico. *Manejo Integrado de Plagas*, 12:82-107.
- Badii, M. H. 1985. El concepto de control integrado. *Unach*, 2: 35-37.
- Badii, M. H. and A. E. Flores. 2001. Prickly pear cacti pests and their control in México. *Florida Entomologist*, 84(4): 503-505.
- Badii, M. H., A. E. Flores, R. Foroughbakhch, H. Quiróz y R. Torres. 1996. Ecología de manejo integrado de plagas (MIP) con observaciones sobre control microbiano de insectos. Pp. 21-49. In: L. J. Galán-Wong, C. Rodríguez-Padilla y H. Luna-Olvera (eds.), *Avances Recientes en la Biotecnología en Bacillus thuringiensis*. UANL.
- Badii, M. H., I. O. Tejada, A. E. Flores, C. E. López, E. Ruíz-Cancino y H. Quiróz. 2000a. Historia, fundamentos e importancia. Pp. 2-18. In: M. H. Badii, A. E. Flores y L. J. galán-Wong (eds.), *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*. UANL.
- Badii, M. H., A. E. Flores, R. Foroughbakhch, H. Quiróz y R. Torres. 2000b. Manejo integral de plagas (MIP). Pp. 417-432. In: M. H. Badii, A. E. Flores y L. J. galán-Wong (eds.), *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*. UANL.
- Badii, M. H., A. E. Flores, J. A. García-Salas, R. Foroughbakhch y G. Ponce. 2002. Nopal un recurso valiosos bajo una amenaza seria por la "palomilla de cactus". *Calidad Ambiental*, 7: 17-20.
- Badii, M. H., A. E. Flores, s. Várela y J. A. García-Salas. 2000c. Control biológico de malezas. Pp. 187-198. In: M. H. Badii, A. E. Flores y L. J. galán-Wong (eds.), *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*. UANL.
- DeBach, P. H. and D. Rosen. 1991. *Biological Control By Natural Enemies*. 2a ed. Cambridge.
- Greathead, D. J. and J. Waage. 1983. Opportunities of biological control of agricultural pests in developing countries. The World Bank, Washington, D.C., World Bank Technical Paper No. 11, 44 pp.
- Barrera, J. R. 2000. Control biológico de broca del café. Pp. 211-230. In: M. H. Badii, A. E. Flores y L. J. galán-Wong (eds.), *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*. UANL.
- Barrera, J. F. , P. S. Baker. A. Schwarz y J. E. Valenzuela. 1990. Introducción de dos especies de Parasitoides africanos a México para el control Biológico de la Broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleóptera: Scolytidae) *Folia Entomol. Mex.*, 79: 245-247.
- Carrillo-Sánchez. J. L. 1985. Evaluación del control biológico de insectos en México, *Folia Entomol. Mex.* 65: 139-146.
- DeBach, P. H. 1968. Éxitos, tendencia y posibilidades futuras. Pp. 789-831. In P. DeBach (Ed.) *Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas CECSA*, México.
- DeBach, P. H. 1977. *Lucha biológica contra los enemigos de las plantas*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Flores, A. E., M. H. Badii, J. Landeros, J. A. garcía-Salas y J. I. González-Rojas. 2000. Costo beneficio de control biológico. In: M. H. Badii, A. E. Flores y L. J. galán-Wong (eds.), *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*. UANL.
- Funasaki, G. Y., P. Y. Lai , L. M. Nakahara, J. W. Beardsley and A. K. Ota. 1988. A review of biological control introductions in Hawaii. *Proc. Hawaii Entomol. Soc.*, 28:105-160.
- Hokkanen, H.M.T. 1985. Success in classical biological control. *CRC. Crit. Rev. Plant Sci.*3:35-72
- Holloway, J. R. 1968. Proyectos en el control biológico de malas hierbas. Pp 761-785. In P. de Bach(ed.) *Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas*. CECSA, México.
- Howarth, F.G. 1983. Classical biocontrol; Panacea or Pandora's box. *Proc. Hawai Entomol.. Soc.* 2/3:239-244.
- HOowarth, F.G. 1991. Environmental impacts of classical biological control. *Ann. Rev. Entomol.* 36:485-509.
- Hoy, M. A. 1985. Improving establishment of arthropod natural enemies. Pp. 151-166. In. M. A. Hoy y D. C. Herzog (eds.) *Biological control in agriculture IPM system* Academic Press, N. Y.
- Jiménez, E. J. 1958. El empleo de enemigos naturales para el control de insectos que constituyen plagas agrícolas en la República Mexicana. *Fitófilo*, 2:5-24.
- Johnson, D. M. And P. D. stilling. 1998. Distribution and dispersal of *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera: Pyralidae), an exotic *Opuntia*-feeding moth, in Florida. *Fla.Entomologist*, 81: 12-22.
- Kim.,K. C. 1991. Inmigran arthropod pests. *Crop Protection*, 10:4-5.
- Liedo, P. y J. L. Cancino. 2000. Cpntrpl biológico de mosca de fruta. Pp. 231-242. In: M. H. Badii, A. E. Flores y L. J. galán-Wong (eds.), *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*. UANL.



Laing, J. E. and J. Hamai. 1976. Biological control of insects pests and weeds by imported parasites, predators, and pathogens. Pp. 685-743. In C. B. Huffaker y P. S. Messenger (eds.). Theory and practice of biological control. Academic Press. N. Y.

Smith, H. D., H. L. Maltby and E.J. Jiménez. 1964. Biological control of the citrus black fly in México US Dept. of Agriculture. Technical Bulletin 1311, 30 pp.

Sumí, K. R. And J. V. French. 1988. Biológico Control of agricultural pests: Concept every producer should understand. J. Rio Grande Valley Hort. Soc. 41: 119-133.

Tauber, M. J., M. A. Hoy and D, C, Herzog. 1985. Biological control in agriculture IPM System: a brief overview of the current status and future prospects. Pp. 3-9: In M.A. Hoy y D. C. Herzog (eds.) Biological control in agriculture IPM system. Academic Press, N. Y.

Tejada, L. O. 1982. Apuntes del control biológico, ITESM.

Trujillo, J. 2000. Metodología para el desarrollo de programas de control biológico. Pp. 91-100. In: M. H. Badii, A. E. Flores y L. J. galán-Wong (eds.), Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico. UANL.

Waage, J. K. and D. Greathead. 1988. Biological control: Challenges and opportunities. Pp. 1-17: In R. S. Woody M. J. Way (eds.), Biological control of pests, pathogens and weeds: developments and prospects. The Royal Society, London.



**Tenemos
solo
un planeta
para
heredar
a las
generaciones
venideras**



Autor
Ph.D. Mohammad H. Badii
Facultad de Ciencias Biológicas/UANL
Profesor-Investigador

Co-Autores

- Dra. Adriana E. Flores/Profesor-Investigador (FCB/UANL)
- Dr. Rahim Foroughbakhch/Profesor-Investigador (FCB/UANL)
- Dr. Gustavo Ponce/Profesor-Investigador (FCB/UANL)
- Dr. Humberto Quiróz/Profesor-Investigador (FCB/UANL) ■

¿Sabías que?

Al reciclar una tonelada de papel se salvan 17 Árboles

22 Millones de Toneladas de papel se tiran en nuestro país cada año, si se reciclaran salvaríamos 33% de la energía para hacerlo y ahorraríamos 28 mil millones de litros de agua.



*Impulsamos el desarrollo sostenible;
respetamos el medio ambiente.*

www.grupoimsa.com



Legislación Ambiental Mexicana

Actualización Agosto-Septiembre 2003

DISPOSICIONES PUBLICADAS EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (D.O.F.)

A continuación se presenta la actualización de la Legislación Ambiental Mexicana en cuanto a normas, leyes, reglamentos, acuerdos o decretos publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Secretaría de Salud; Secretaría de Comunicaciones y Transporte y la Secretaría de Energía, correspondientes al período de Agosto - Septiembre del 2003.

● A G O S T O

Proyecto de modificación a la NOM-004-SSA1-1993

Salud ambiental. Limitaciones y requisitos sanitarios para el uso y comercialización de monóxido de plomo (litargirio), óxido rojo de plomo (minio) y del carbonato básico de plomo (albayalde). (01-Agosto-03).

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico

(08-Agosto-03).

Reglas de Operación del Programa de Adquisición de Derechos de Uso del Agua

(12-Agosto-03).

Manual de Organización General de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

(13-Agosto-03).

NOM-004-SEMARNAT-2002

Protección ambiental.

Lodos y biosólidos.-Especificaciones

y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. (15-Agosto-03).

Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

(18-Agosto-03).

Proyecto de modificación a la Norma Oficial Mexicana

NOM-073-SSA1-1993 Estabilidad de medicamentos (20-Agosto-03).

NOM-021 -ENER/SCFI/ECOL-2000

Aviso por el cual se da a conocer al público en general la suspensión temporal de la parte ambiental correspondiente a la Norma Oficial Mexicana NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2000 (26-Agosto-03).

NOM-022-ENER/SCFI/ECOL-20001

Aviso por el cual se da a conocer al público en general la suspensión temporal de la parte ambiental correspondiente a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-ENER/SCFI/ECOL-2000 (26-Agosto-03).

● S E P T I E M B R E

NOM-010-CNA-2000 Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro-Especificaciones y métodos de prueba (02-Septiembre-03).

NOM-003-SEGOB/2002 Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar. (17-Septiembre-03).

PROY-NOM-141-SEMARNAT-2003

Que establece los requisitos para la caracterización del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales. (17-Septiembre-03).

PROY NOM-013-SECRE-2003

Requisitos de seguridad para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de plantas de almacenamiento de gas natural licuado que incluyen sistemas, equipos e instalaciones de recepción, conducción, vaporización y entrega de dicho combustible. (19-Septiembre-03).



Para mayor información sobre la adquisición de dichos documentos o cualesquier otras leyes, normas, acuerdos, decretos e instructivos comunicarse a la UNINET- Centro de Calidad Ambiental, con el Ing. Erick Rivas a los teléfonos (81) 8328-4404, 328-4140 o por correo electrónico: legismex.mty@itesm.mx

94.9 FM

F R E C U E N C I A T E C

TE INVITA A ESCUCHAR



Calidad Ambiental al Aire



PROGRAMA RADIOFÓNICO DE LA REVISTA CALIDAD AMBIENTAL EL CUAL TE OFRECE INTERESANTE INFORMACIÓN SOBRE TEMAS DEL MEDIO AMBIENTE Y LA ECOLOGÍA POR MEDIO DE: ENTREVISTAS, REPORTAJES, NOTICIAS, EVENTOS Y COMENTARIOS. ADEMÁS DE COMENTAR LAS INTERESANTES SECCIONES DE LA REVISTA CALIDAD AMBIENTAL COMO: AGENDA AMBIENTAL, LÍDER DE OPINIÓN, ACTUALIZACIÓN DE LEGISMEX ENTRE OTRAS.



Escúchalo los martes de 13:00 a 13:30 hrs. A través de Frecuencia Tec 94.9 FM. "Conciencia en la radio"

NUESTRO CEMENTO CONSTRUYÓ EL PUENTE.

El cemento puede hacer más que construir puentes. Puede abrir fronteras. En un número creciente de proyectos de construcción, el cemento de Cemex es el elegido. Con operaciones en 22 países y relaciones comerciales con 60 naciones, Cemex utiliza

la más avanzada tecnología de producción en completa armonía con la naturaleza, para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Porque nuestro cemento no solamente construye puentes, sino que construye un mundo mejor.

Para mayor información, consulte nuestra dirección en Internet: www.cemex.com.

VENCIMOS UN OBSTÁCULO.

Y UNA FRONTERA DESAPARECIÓ.



Construyendo un mundo mejor.

Puente de Alamillo en Sevilla, España.