

AÑO 1 NUM. 6 1994 / N\$12

CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial Para el Desarrollo Sostenible

Agenda Ambiental

Satisfacción
de la Necesidad
más Básica, La
Supervivencia

Medición del Impacto Económico de las Plagas

Diseñan Normas
para Tóxicos

Estudio de Agua
del Subsuelo: Posible
Aplicación en la Frontera
México - Estados Unidos

El Desbalance del Ciclo
Global de Carbón

El Sistema
Administrativo
Ambiental de EUA:
¿Qué tan adecuado
es para México?



ITESM

Tecnología aplicada al mejoramiento ecológico.



RIMSA

La solución segura para el manejo y el confinamiento controlado de residuos industriales.



Residuos Industriales Multiquim, S.A. de C.V.

es una empresa dedicada al manejo, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos de la industria. Así también, la formulación de combustibles alternativos para su destrucción definitiva.



Monterrey, N.L.
Av. Lázaro Cárdenas #2400 Pte. Edificio Los Soles
Garza García, N.L.
Tels. (8) 363.3906 Fax. (8) 363.3667
El Salto, Jal.
Tels. (36) 88.01.53 y 88.09.20
Fax. (36) 88.00.25
México, D.F.
Conmutador. 580.08.05
Tel y Fax. 557.10.94





CALIDAD AMBIENTAL

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Alberto Bustani Adem, Director del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Monterrey • Ing. Joel Cantú Villarreal, Presidente de la Comisión de Ecología de la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) • Lic. Ramón Alberto Garza García, Director Editorial del Periódico EL NORTE • Ing. Jorge A. Lizárraga R., Coordinador del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Cd. Obregón. • Dr. Francisco Medina G., Coordinador del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Guadalajara • Ing. Fernando S. Mohamed, Presidente del Comité de Ecología de CANACO-Monterrey • Ing. Rubén Darío Rodríguez, Gerente de Comercialización ATLATEC, S.A. (CYDSA, División Mejoramiento Ambiental) • Dr. Enrique Vogel Martínez, Coordinador de Estudios Ambientales en Centros Urbanos del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Monterrey.

CONSEJO EDITORIAL

Editor Administrativo

Ing. Leonardo Cárdenas Costas

Coordinadora Editorial

Lic. Ivonne A. Navas Corona

Editores Asociados Especialistas:

• **Administración Ambiental:** Dr. Enrique Vogel • **Ecología:** Dr. Mohammed Badil • **Educación:** Dr. Francisco Medina • **Salud Ambiental:** Dr. Gerardo Morales • **Tecnología:** Dr. Francisco Lozano

Colaboradores

Ing. Daniela Ramos • Lic. Ivonne González • Lic. Yadira Pozos

Apoyo Logístico

Adriana Martínez H., Erika Mora A.

Publicidad

Lic. César Camacho M. / Lic. Zoraida Berrones R.

Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza



Impresión

LITOVISION, S.A. de C.V.
Anastasio Bustamante 715
Col. Bella Vista, Monterrey, N.L., 64410



CALIDAD AMBIENTAL es una publicación mensual. • Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite. Registro de Título otorgado por la Dirección General de Derechos de Autor en trámite. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Provisional 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.

Editada y publicada por:

Centro de Calidad Ambiental

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Sucursal de Correos "J", C.P. 64849 Centro para el Desarrollo Sostenible (4to. Piso) Tels. (918) 328.4146 al 49. Conmutador 358.2000 exts. 5216 a 5219, Fax. (918) 328.4144 y 359.6280, Monterrey, Nuevo León, México.

CONTENIDO

2 AGENDA AMBIENTAL

3 ARTICLES AT A GLANCE

4 OPINION

Satisfacción de la Necesidad más Básica, la Supervivencia

6 ECOLOGIA

Medición del Impacto Económico de las Plagas

10 LEGISLACION

Diseñan normas para Tóxicos. 20 disposiciones ambientales entrarán en vigor en 1995

12 TECNOLOGIA

Estudio de Agua del Subsuelo: Posible Aplicación en la Frontera México - Estados Unidos

15 DESARROLLO SOSTENIBLE

El Desbalance del Ciclo Global de Carbón

19 ADMINISTRACION AMBIENTAL

El Sistema Administrativo Ambiental de EUA: ¿Qué tan adecuado es para México ?

22 RESUMEN NOTICIOSO

24 PUBLICACIONES AMBIENTALES



La Portada muestra la plaga: escarabajo picudo de la papa (*Leptinotarsa decemlineata* coleóptera: chrysomelidae), aumentado 700 veces aproximadamente.





CALIDAD AMBIENTAL

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Alberto Bustani Adem, Director del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Monterrey • Ing. Joel Cantú Villarreal, Presidente de la Comisión de Ecología de la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) • Lic. Ramón Alberto Garza García, Director Editorial del Periódico EL NORTE • Ing. Jorge A. Lizárraga R., Coordinador del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Cd. Obregón. • Dr. Francisco Medina G., Coordinador del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Guadalajara • Ing. Fernando S. Mohamed, Presidente del Comité de Ecología de CANACO-Monterrey • Ing. Rubén Darío Rodríguez, Gerente de Comercialización ATLATEC, S.A. (CYDSA, División Mejoramiento Ambiental) • Dr. Enrique Vogel Martínez, Coordinador de Estudios Ambientales en Centros Urbanos del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Monterrey.

CONSEJO EDITORIAL

Editor Administrativo

Ing. Leonardo Cárdenas Costas

Coordinadora Editorial

Lic. Ivonne A. Navas Corona

Editores Asociados Especialistas:

• **Administración Ambiental:** Dr. Enrique Vogel • **Ecología:** Dr. Mohammed Badil • **Educación:** Dr. Francisco Medina • **Salud Ambiental:** Dr. Gerardo Morales • **Tecnología:** Dr. Francisco Lozano

Colaboradores

Ing. Daniela Ramos • Lic. Ivonne González • Lic. Yadira Pozos

Apoyo Logístico

Adriana Martínez H., Erika Mora A.

Publicidad

Lic. César Camacho M. / Lic. Zoraida Berrones R.

Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza



Impresión

LITOVISION, S.A. de C.V.
Anastasio Bustamante 715
Col. Bella Vista, Monterrey, N.L., 64410



CALIDAD AMBIENTAL es una publicación mensual. • Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite. Registro de Título otorgado por la Dirección General de Derechos de Autor en trámite. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Provisional 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.

Editada y publicada por:

Centro de Calidad Ambiental
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J". C.P. 64849 Centro para el Desarrollo Sostenible (4to. Piso) Tels. (918) 328.4146 al 49. Conmutador 358.2000 exts. 5216 a 5219, Fax. (918) 328.4144 y 359.6280, Monterrey, Nuevo León, México.

CONTENIDO

2 AGENDA AMBIENTAL

3 ARTICLES AT A GLANCE

4 OPINION

Satisfacción de la Necesidad más Básica, la Supervivencia

6 ECOLOGIA

Medición del Impacto Económico de las Plagas

10 LEGISLACION

Diseñan normas para Tóxicos. 20 disposiciones ambientales entrarán en vigor en 1995

12 TECNOLOGIA

Estudio de Agua del Subsuelo: Posible Aplicación en la Frontera México - Estados Unidos

15 DESARROLLO SOSTENIBLE

El Desbalance del Ciclo Global de Carbón

19 ADMINISTRACION AMBIENTAL

El Sistema Administrativo Ambiental de EUA: ¿Qué tan adecuado es para México ?

22 RESUMEN NOTICIOSO

24 PUBLICACIONES AMBIENTALES



La Portada muestra la plaga: escarabajo picudo de la papa (*Leptinotarsa decemlineata* coleóptera: chrysomelidae), aumentado 700 veces aproximadamente.





EDITORIAL

La Mística Ambiental

La crisis ecológica del planeta es resultado de contradicciones entre la producción económica y la ecología por un lado, y por otro, entre la reproducción humana y la producción de los recursos. Los sistemas de economía política del primer, segundo y tercer mundo interactúan de manera que acentúan muchos problemas propios de cada país. Muchos observadores creen que el mundo está cambiando hacia un nuevo estado de asuntos que altera los patrones actuales a todos los niveles de forma radical. Estos cambios a su vez, alterarán el estado actual de las relaciones ecológicas y socio-económicas con la naturaleza física o no-humana -y también la perspectiva mecanística- ayudando a crear un mundo sostenible. A pesar del crecimiento humano no controlado, el calentamiento global, la lluvia ácida, la reducción de la capa de ozono, la susceptibilidad a las epidemias, la contaminación y la destrucción del suelo y agua y muchos otros de crisis ambiental; se cree que se puede hacer algo para prevenir que se borre el marco biológico del planeta. Este optimismo está basado en las lecciones adquiridas de mal manejo del ambiente durante las últimas cinco décadas y también debido a la creatividad y lógica humana en manejo de los retos relacionados con el medio ambiente.

Mohamed. H. Badii
Facultad de Ciencias Biológicas.
UANL.

Elemento Esencial para el Desarrollo Sostenible

Publica artículos en una amplia gama relacionados con la calidad ambiental con el propósito de intercambiar y difundir conocimientos,

Contiene:

- Artículos estándares-reporfando investigaciones originales.
- Revisiones de ensayo - revisiones sobre tópicos de interés general.
- Artículos de opinión - papeles cortos presentando nuevas ideas, opiniones o respuestas a los artículos publicados, para motivar debates interesantes y constructivos en el área de interés.
- Artículos sobre nuevas tecnologías.

Las áreas conceptuales de esta revista son las siguientes: Ecología, Administración Ambiental, Salud Ambiental, Tecnología Ambiental, Educación Ambiental, Desarrollo Sostenible.

Si pertenece ud. a nuestro grupo de lectores y está relacionado con alguna de estas áreas, le invitamos a expresar sus colaboraciones, comentarios, opiniones, sugerencias, etc., favor de dirigirlos a:

Revista Calidad Ambiental
ITESM, Centro de Calidad Ambiental
Sucursal de Correos "J" CP. 64849
Monterrey, N.L., México



AGENDA AMBIENTAL

MAYO

4

Conferencias: "Reciclamiento de Ácidos Industriales a través de División Dialítica" y "Normatividad Ambiental en el Estado de Nuevo León"

Monterrey, N.L.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/
ITESM-CINTERMEX, Tels. (8)369 6448 / 369 6446

6

Seminario "Metrología y Normalización en el Contexto Internacional"

Monterrey, N.L.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. (8)328 4146 al 49

12

Diplomado en Impacto Ambiental México, D.F.

Informes: Centro Depto. de Hidrobiología
Tels. (5)724 4747. Fax. 724 4738

16 al 18

Composting & Recycling
Filadelfia, PA

Informes: (215)9674135

17 al 18

PRO-ECO '94
4° Foro y Expo Ambiental
Monterrey, N.L., CINTERMEX
Informes: Tels. (8)369 0250,
Fá. (8)369 6413

20-22

Conferencias y Exposición
La Fauna: elemento importante en el
equilibrio del Ecosistema

Monterrey, N.L.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. (8)328 4146 al 49

23-27

Conferencia Mundial de Reducción
de los Desastres Naturales

Yokohama, Japón
Informes: United Nations, Geneva, Suiza
Tels. (41-22) 7400377

JUNIO

2 y 3

Curso: "Legislación Ambiental"
Matamoros, Tamps.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. 328 4146 al 49

3 y 5

Curso: "Administración Ambiental"
Matamoros, Tamps.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. (8)328 4146 al 49

5

Día Mundial del Medio Ambiente

Envíenos sus eventos con tiempo para ser
incluidos en esta Agenda sin ningún costo
Vía fax al (918) 328 4144 ó 359 6280



EDITORIAL

La Mística Ambiental

La crisis ecológica del planeta es resultado de contradicciones entre la producción económica y la ecología por un lado, y por otro, entre la reproducción humana y la producción de los recursos. Los sistemas de economía política del primer, segundo y tercer mundo interactúan de manera que acentúan muchos problemas propios de cada país. Muchos observadores creen que el mundo está cambiando hacia un nuevo estado de asuntos que altera los patrones actuales a todos los niveles de forma radical. Estos cambios a su vez, alterarán el estado actual de las relaciones ecológicas y socio-económicas con la naturaleza física o no-humana -y también la perspectiva mecanística- ayudando a crear un mundo sostenible. A pesar del crecimiento humano no controlado, el calentamiento global, la lluvia ácida, la reducción de la capa de ozono, la susceptibilidad a las epidemias, la contaminación y la destrucción del suelo y agua y muchos otros de crisis ambiental; se cree que se puede hacer algo para prevenir que se borre el marco biológico del planeta. Este optimismo está basado en las lecciones adquiridas de mal manejo del ambiente durante las últimas cinco décadas y también debido a la creatividad y lógica humana en manejo de los retos relacionados con el medio ambiente.

Mohamed. H. Badii
Facultad de Ciencias Biológicas.
UANL.

Elemento Esencial para el Desarrollo Sostenible

Publica artículos en una amplia gama relacionados con la calidad ambiental con el propósito de intercambiar y difundir conocimientos,

Contiene:

- Artículos estándares-reporfando investigaciones originales.
- Revisiones de ensayo - revisiones sobre tópicos de interés general.
- Artículos de opinión - papeles cortos presentando nuevas ideas, opiniones o respuestas a los artículos publicados, para motivar debates interesantes y constructivos en el área de interés.
- Artículos sobre nuevas tecnologías.

Las áreas conceptuales de esta revista son las siguientes: Ecología, Administración Ambiental, Salud Ambiental, Tecnología Ambiental, Educación Ambiental, Desarrollo Sostenible.

Si pertenece ud. a nuestro grupo de lectores y está relacionado con alguna de estas áreas, le invitamos a expresar sus colaboraciones, comentarios, opiniones, sugerencias, etc., favor de dirigirlos a:

Revista Calidad Ambiental
ITESM, Centro de Calidad Ambiental
Sucursal de Correos "J" CP. 64849
Monterrey, N.L., México



AGENDA AMBIENTAL

MAYO

4

Conferencias: "Reciclamiento de Ácidos Industriales a través de División Dialítica" y "Normatividad Ambiental en el Estado de Nuevo León"

Monterrey, N.L.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/
ITESM-CINTERMEX, Tels. (8)369 6448 / 369 6446

6

Seminario "Metrología y Normalización en el Contexto Internacional"

Monterrey, N.L.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. (8)328 4146 al 49

12

Diplomado en Impacto Ambiental México, D.F.

Informes: Centro Depto. de Hidrobiología
Tels. (5)724 4747. Fax. 724 4738

16 al 18

Composting & Recycling
Filadelfia, PA

Informes: (215)9674135

17 al 18

PRO-ECO '94
4° Foro y Expo Ambiental
Monterrey, N.L., CINTERMEX
Informes: Tels. (8)369 0250,
FAX. (8)369 6413

20-22

Conferencias y Exposición
La Fauna: elemento importante en el
equilibrio del Ecosistema

Monterrey, N.L.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. (8)328 4146 al 49

23-27

Conferencia Mundial de Reducción
de los Desastres Naturales

Yokohama, Japón
Informes: United Nations, Geneva, Suiza
Tels. (41-22) 7400377

JUNIO

2 y 3

Curso: "Legislación Ambiental"
Matamoros, Tamps.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. 328 4146 al 49

3 y 5

Curso: "Administración Ambiental"
Matamoros, Tamps.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. (8)328 4146 al 49

5

Día Mundial del Medio Ambiente

Envíenos sus eventos con tiempo para ser
incluidos en esta Agenda sin ningún costo
Vía fax al (918) 328 4144 ó 359 6280



EDITORIAL

La Mística Ambiental

La crisis ecológica del planeta es resultado de contradicciones entre la producción económica y la ecología por un lado, y por otro, entre la reproducción humana y la producción de los recursos. Los sistemas de economía política del primer, segundo y tercer mundo interactúan de manera que acentúan muchos problemas propios de cada país. Muchos observadores creen que el mundo está cambiando hacia un nuevo estado de asuntos que altera los patrones actuales a todos los niveles de forma radical. Estos cambios a su vez, alterarán el estado actual de las relaciones ecológicas y socio-económicas con la naturaleza física o no-humana -y también la perspectiva mecanística- ayudando a crear un mundo sostenible. A pesar del crecimiento humano no controlado, el calentamiento global, la lluvia ácida, la reducción de la capa de ozono, la susceptibilidad a las epidemias, la contaminación y la destrucción del suelo y agua y muchos otros de crisis ambiental; se cree que se puede hacer algo para prevenir que se borre el marco biológico del planeta. Este optimismo está basado en las lecciones adquiridas de mal manejo del ambiente durante las últimas cinco décadas y también debido a la creatividad y lógica humana en manejo de los retos relacionados con el medio ambiente.

Mohamed. H. Badii
Facultad de Ciencias Biológicas.
UANL.

Elemento Esencial para el Desarrollo Sostenible

Publica artículos en una amplia gama relacionados con la calidad ambiental con el propósito de intercambiar y difundir conocimientos,

Contiene:

- Artículos estándares-reporfando investigaciones originales.
- Revisiones de ensayo - revisiones sobre tópicos de interés general.
- Artículos de opinión - papeles cortos presentando nuevas ideas, opiniones o respuestas a los artículos publicados, para motivar debates interesantes y constructivos en el área de interés.
- Artículos sobre nuevas tecnologías.

Las áreas conceptuales de esta revista son las siguientes: Ecología, Administración Ambiental, Salud Ambiental, Tecnología Ambiental, Educación Ambiental, Desarrollo Sostenible.

Si pertenece ud. a nuestro grupo de lectores y está relacionado con alguna de estas áreas, le invitamos a expresar sus colaboraciones, comentarios, opiniones, sugerencias, etc., favor de dirigirlos a:

Revista Calidad Ambiental
ITESM, Centro de Calidad Ambiental
Sucursal de Correos "J" CP. 64849
Monterrey, N.L., México



AGENDA AMBIENTAL

MAYO

4

Conferencias: "Reciclamiento de Ácidos Industriales a través de División Dialítica" y "Normatividad Ambiental en el Estado de Nuevo León"

Monterrey, N.L.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/
ITESM-CINTERMEX, Tels. (8)369 6448 / 369 6446

6

Seminario "Metrología y Normalización en el Contexto Internacional"

Monterrey, N.L.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. (8)328 4146 al 49

12

Diplomado en Impacto Ambiental México, D.F.

Informes: Centro Depto. de Hidrobiología
Tels. (5)724 4747. Fax. 724 4738

16 al 18

Composting & Recycling
Filadelfia, PA

Informes: (215)9674135

17 al 18

PRO-ECO '94
4° Foro y Expo Ambiental
Monterrey, N.L., CINTERMEX
Informes: Tels. (8)369 0250,
Fá. (8)369 6413

20-22

Conferencias y Exposición
La Fauna: elemento importante en el
equilibrio del Ecosistema

Monterrey, N.L.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. (8)328 4146 al 49

23-27

Conferencia Mundial de Reducción
de los Desastres Naturales

Yokohama, Japón
Informes: United Nations, Geneva, Suiza
Tels. (41-22) 7400377

JUNIO

2 y 3

Curso: "Legislación Ambiental"
Matamoros, Tamps.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. 328 4146 al 49

3 y 5

Curso: "Administración Ambiental"
Matamoros, Tamps.
Informes: Centro de Calidad Ambiental/ITESM
Tels. (8)328 4146 al 49

5

Día Mundial del Medio Ambiente

Envíenos sus eventos con tiempo para ser
incluidos en esta Agenda sin ningún costo
Vía fax al (918) 328 4144 ó 359 6280



ARTICLES AT A GLANCE

SATISFACTION OF THE MOST BASIC NEED, "SURVIVAL."

Author: María de la Luz Estupiñan Herrera

The author approaches from a psychological point of view our need for the preservation of nature, as a mean to survive. She also talks about the defense mechanisms used to blame others about pollution, as well as the interior fight about our need for confort facing the fact that we want to avoid pollution.

MEASUREMENT OF THE ECONOMIC IMPACT OF PESTS.

Man's ancient agricultural activity through many centuries, has altered the polycultural systems to those of the monoculture, thereby reducing the stability and diversity of these ecological systems, making them more fragile and more susceptible to the attack of the pathogens and the pests. The modern and rapid international commerce along with the aesthetic values used by the consumers of the food items have intensified the appearance of the new pests in already fragile systems. We discuss the methodology, based upon sound ecological principles for the estimation of the economic levels of the pests. Furthermore, we use simple examples to show how to calculate the Economic Injury Level (EIL) and the Economic Threshold (ET).

STUDY THE SOBSOIL WATER: POSSIBLE APPLICATION AT THE MEXICO-U.S. BORDERLINE.

Author: Gerardo M. Mejía Velázquez

The author talks about the sobsoil water pollution being an important subject within environmental control. México has not applied much time or resources to these matters. As a result of a binational program between México and the US, the environmental Plan for Mexico-US Border line Area will be developed 1992-1994.

THE UNBALANCE OF THE GLOBAL CARBON CYCLES

Author: Jerónimo Martínez

The author describes the unbalance of the carbón fluxes of the global carbón cycle from 1800 to the present time. He also talks about the importance of the carbón to help the warming of the earth.

The course and effect of global warming cannot be predicted with any reasonable accuracy because biosphere and oceans respond differently to temperature changes.

This paper describes some of the most important aspects in the carbón cycle research.

THE U.S. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM: HOW APPROPRIATE FOR MEXICO?

Author: Terry F. Yosie

México and the U.S. are undergoing major transformations in their respective political and economic systems, and in the way they interact with each other. Environmental issues come handy to help ensure a more sustainable bilateral relationship and create more opportunities and better lives for our citizens.

However, countries like México should look for their own environment and development strategies and not to follow the American experience.

To obtain an article in English, send a check for USD \$50 with the request coupon at the back of the magazine using code AAGO 10.



Satisfacción de la Necesidad más básica, La Supervivencia

Por: Ma. de la Luz Estupiñan Herrera
Depto. de Recursos Humanos:
Investigador CCA / ITESM

Los estímulos son recibidos del exterior y pueden desaparecer mediante la fuga, son temporales y se pueden evitar, los instintos provienen del interior, desaparecen sólo por medio de la satisfacción de la necesidad, son constantes y no es posible suprimirlos.

Para que exista una motivación es preciso que le anteceda una necesidad, y la energía se moverá en busca de la satisfacción de esa necesidad, los tipos de necesidad son: a) Las necesidades biológicas, entre ellas la de supervivencia, eliminación, respiración, sueño, sexo, son de origen orgánico y son universales; así como las b) psicológicas, como necesidad de seguridad, de aprobación, de afecto, éstos se desarrollan por medio del aprendizaje; y las necesidades c) sociales, como necesidad de éxito, de filiación, de relaciones, no son de origen orgánico, no son universales, son aprendidas; estos factores nos conducen a comportamientos que en ocasiones no son conscientes, están latentes y afloran con algún estímulo, se debe tomar en cuenta que una necesidad insatisfecha crea una tensión en el organismo, esta tensión estimula impulsos y estos impulsos generan un comportamiento de búsqueda, esa búsqueda debiera dirigirse en este caso (Cuidado del medio ambiente) a la satisfacción de las necesidades básicas.

Cuando existe una falla en el camino de la satisfacción de las necesidades, se experimenta una frustración porque hay un bloqueo, una dificultad y la necesidad no es satisfecha, cuando esto aparece en dos sentidos, se llama conflicto y son

dos necesidades que requieren de satisfacción pero al satisfacer una de ellas la otra quedará insatisfecha, tal es el caso de que necesitamos tecnología avanzada para nuestras comodidades y por otro lado queremos evitar la contaminación, por ejemplo el caso de las computadoras, las cuales usan en sus circuitos impresos gases, cloro, fluoro carbonado, que dañan la capa de ozono, etc.

Cuando se fracasa en las tentativas directas para eliminar las barreras que impiden satisfacer una necesidad y la necesidad no puede ser modificada, se hace un ajuste psicológico y aparecen reacciones defensivas, a esto se le llama mecanismos de defensa, los cuales son inconscientes y el individuo los utiliza constantemente, entre los cuales tenemos:

Formación Reactiva: es cuando se cree actuar de acuerdo a un motivo cuando en realidad se actúa por un motivo opuesto al motivo real, en el caso del comportamiento hacia el medio ambiente, sería cuando alguien se incorpora a una asociación o movimiento en pro del ambiente, cuando el motivo que la mueve es el opuesto, el resultado será que cambie en forma temporal, porque sus motivaciones están en otro sentido. Se invierte el sentido del impulso, desea lo opuesto inconscientemente porque sus instintos originales dañan su identidad personal y respeto de sí mismo, así que los modifica.

Proyección: Atribuir a otro objeto externo tendencias inaceptables para la persona, por ejemplo cuando se piensa, "son las autoridades, el gobierno, quien no protege a las poblaciones de la contaminación



ambiental, no es culpa mía, yo que puedo hacer"

Sublimación: Adaptación lógica de acuerdo a las normas del medio, conducta inaceptable que se expresa en forma aceptable, con un beneficio para sí mismo y para la sociedad, como ejemplo una conducta destructiva, propia del ser humano puede ser utilizada de la siguiente manera, en lugar de destruir la naturaleza, que la conducta sea canalizada a la destrucción de contaminantes, a dejar de usar objetos, utensilios que no sean biodegradables, etc.

Represión: Borrar los recuerdos que causan conflicto, hacer caso omiso de desaciertos, se niega a aceptar críticas aunque éstas sean constructivas, esto no permite cambiar los patrones de comportamiento para mejorar; "A mí no me afecta la contaminación, es a otros países, mi país está a

Es necesario hacer conscientes todos los comportamientos que van en contra de la más básica necesidad, de la necesidad de "Supervivencia", de tal manera que se haga imprescindible la preservación de la naturaleza, como medio de sobrevivir nosotros mismos y nuestra propia descendencia.

mucho distancia, nunca tendrá ese tipo de problemas, al fin que yo ya me voy a morir, ya estoy viejo, el problema es para otros".

Racionalización: Se le busca una justificación a la conducta, "Yo hice lo que pude por mantener el lugar limpio, pero si los demás vecinos no hacen nada, no tengo porque hacerlo todo solo, yo limpio mi calle, aseo mi casa, etc."

Debido a la complejidad de la estructura psíquica, la intervención de la Psicología se hace necesaria en toda acción en donde se involucre la conducta humana. Es necesario modificar metas, manejo de mecanismos defensivos que fortalezcan potenciales humanos hacia una vida de calidad. ●

EDUCACION AMBIENTAL PARA LA EMPRESA

- LA CAPACITACION A LA MEDIDA DE SUS NECESIDADES
- NO BASTAN LA TECNOLOGIA Y LOS PROCESOS. HAY QUE PREPARAR A LA GENTE



- Diagnóstico de necesidades de capacitación ambiental
- Sensibilización hacia la protección del ambiente
- Apoyo al control de la contaminación
- Apoyo a las acciones de Auditoría Ambiental
- Capacitación sobre normas oficiales de Sedesol
- Programas para prioridades ambientales
- Formación de Instructores ambientalistas



Centro de Calidad Ambiental/Capacitación Empresarial
At'n: Lic. Federico Arellano Ojeda/Ing. Martha Rendón V.
Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur
Edificio CEDES 4o. Piso. Apdo. Postal 2104 Suc. "J"
64849 Monterrey, N.L., México
Tels. (8) 328-4146 al 49 y 358-2000 Exts. 5216 al 19

Medición del Impacto Económico de las Plagas

Por: M.H. Badii, A.E. Flores, R. Torres Y H. Quiroz
Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L.



RESUMEN

La actividad antigua agrícola del hombre a través de los siglos ha alterado los sistemas de policultivos a los de tipo monocultivo reduciendo la estabilidad y la diversidad de estos sistemas. El comercio rápido moderno junto con los valores de tipo estéticos han intensificado la aparición de las nuevas plagas en los sistemas monocultivos. En este artículo se discuten los métodos para estimar los niveles económicos de las plagas. Además, se presentan ejemplos sencillos para demostrar los procedimientos en el cálculo del Nivel del Daño Económico (NDCO) y Umbral Económico (UE).

INTRODUCCION

La diversidad, la complejidad y la estabilidad de los sistemas naturales garantizan el fenómeno del balance o equilibrio natural (Badii, 1993; Badii y Flores 1993; Badii et al., 1994) y a la vez evitan la ruptura de los sistemas bióticos y como consecuencia reducen la probabilidad de que algunas especies de forma natural realicen su potencial biótico y se conviertan en especies de amenaza numérica llamadas plagas. El concepto de plaga está relacionado estrechamente con la importancia numérica (alto valor numérico) de las especies. Este concepto se originó con el nacimiento de la agricultura hace casi 120 siglos en Mesopotamia (Bronowski, 1993), ésto debido al cambio de los ecosistemas del tipo natural y policultivos al tipo de

monocultivos (nuevo para aquel entonces). El hombre sigue alterando los pocos sistemas de policultivos existentes en el planeta, reduciendo la diversidad al mínimo posible (la presencia de sólo una especie), a la vez disminuyendo la complejidad y la estabilidad de la comunidad y como consecuencia sólo incrementando la dominancia de forma artificial y al mismo tiempo aumentando la susceptibilidad del sistema a las plagas y enfermedades.

Según Melcalf y Luckmann (1982) la mayoría de los cultivos pueden, de forma natural, tolerar densidades aparentemente considerables de diferentes especies de distintos tipos de organismos sin alguna pérdida apreciable del rendimiento. Por otro lado, es obvio que muchas especies ocasionan pérdidas económicas muy considerables a los cultivos. El punto central dentro del concepto de plaga es la medición correcta y certifica del impacto de dichos organismos y esto requiere una comprensión adecuada de la definición, origen, tipos y los niveles económicos de las plagas para poder hacer estimaciones correctas de los efectos de los mismos sobre los cultivos. La plaga es aquel organismo que interfiere con el interés humano. El concepto de plaga tiene un origen antropocéntrico, llamamos a una especie plaga porque perjudica a nuestra salud, los animales domésticos, los cultivos, las viviendas, etc. En la naturaleza, en realidad, no existen las plagas, solamente hay poblaciones haciendo todo lo posible por mejorar sus éxitos evolutivos, es decir, optimizar las estrategias adaptativas para mejorar sobrevivencia y reproducción.



ORIGEN

El nacimiento de las plagas se debe a los siguientes factores (Metcalf y Luckmann, 1982; Huffaker, 1980):



Cambio del medio ambiente del organismo. Modificar el medio en favor y beneficio del organismo. Un ejemplo es el escarabajo picudo de la papa (*Leptinotarsa decemlineata*, coleóptera: Chrysomelidae) (**ref. b**) que existía sobre una hierba en las zonas de las montañas rocosas, el hombre introdujo la papa en estas áreas y el insecto fue rodeado por un océano de un alimento muy preferido (la papa) y por lo tanto explotó su potencial biótico e incrementó numéricamente convirtiéndose en plaga debido al cambio de habitat provocado por el hombre.



Transportar (por el hombre) el organismo del lugar de origen (donde el organismo había evolucionado con sus enemigos naturales a través de mucho tiempo y por lo tanto está bajo el control natural de estos agentes de control o balance natural) a un sitio nuevo, libre de los agentes controladores en donde el organismo explota numéricamente convirtiéndose en plaga. Casi la mayoría de los casos de control biológico son ejemplos de esta naturaleza. Un ejemplo clásico será el caso del transporte de la escama algodonosa de cítricos (*Icerya purchasi*, Homoptera: Coccidae) (**ref. d**) de Australia a California, USA que marcó el inicio formal de la disciplina del control biológico clásico.



Cambios genéticos en el organismo. Cambiar su hábito alimenticio de una planta no económica a una económica. Un ejemplo será la mosca de la fruta (*Rahgoletis pomonella*, Diptera: Tephritidae) (**ref. c**), que cambió su hábito alimenticio de una planta no económica al manzano en el noreste de USA.



Destrucción de los enemigos naturales (agentes naturales del control) por la acción de plaguicidas. La literatura está llena de los ejemplos de este tipo (Debach, 1974). Se puede nombrar el caso de control de la araña roja (*Tetranychus macdanielli*) por el acaro depredador (Phytoseiulus occidentalis) (Acari: Tetranychidae phytoseiidae) (**ref. a**) sobre manzano en Estados de Washington y Michigan en USA, El uso indiscriminado de dicofol fue detrimental para el acaro depredador, rompiendo el sistema de control biológico.



Cambio en el valor estético del artículo, Rechazar una lechuga en el mercado por el consumidor sólo por el hecho de haber observado una larva de un insecto sin saber qué significa realmente la presencia de una larva, que a propósito es una fuente de la proteína. Este rechazo de los artículos por parte del consumidor funciona como una señal al campesino para intensificar sus actividades relacionadas con el control, ésto en la mayoría de los casos significa el bombardeo del medio por los venenos de muy amplio rango de acción. Este a su vez como consecuencia de las estrategias adaptativas de las plagas trae el fenómeno de la resistencia de las plagas a los plaguicidas y de esta manera intensifica el status de plaga.

Todos estos factores dan raíz a la creación de plaga. Se puede apreciar que con la excepción del factor número cuatro, todos los demás factores dependen de la actividad humana.

NIVELES ECONOMICOS

Debido a la heterogeneidad del medio, las poblaciones de las especies plaga como todos otros organismos fluctúan con el tiempo, el nivel promedio de estas fluctuaciones a través del tiempo se denomina PEG (Punto Equilibrio General). La PEG es un nivel natural, sin embargo, existen otros dos niveles que están basados totalmente en factores económicos. El primero se denomina UE (Umbral Económico); el máximo nivel poblacional tolerable sin que ocasione daño económico; en otras palabras nivel poblacional al cual uno debe aplicar un método de control para prevenir que la población creciente logre alcanzar el NDE. El segundo es el Nivel de Daño Económico, (NDE), es decir la mínima densidad poblacional que si ocasiona Daño Económico (DE), lo cual es la pérdida monetaria que justifica el empleo del método de control (Stern et. al., 1959).

CLASES DE PLAGA

En base a la relación que existe entre PEG y UE las plagas se dividen en tres grupos (Stern et. al., 1959).

1

Plaga potencial: El UE está muy por arriba de PEG y la especie está bajo el control natural normalmente. Un ejemplo es el gusano del fruto (*Heliothis Zea*, Lepidoptera: Noctuidae) (**ref. e**) sobre alfalfa.

2

Plaga ocasional: El UE está por arriba de PEG, pero debido a la actividad humana en algunas ocasiones o lugares el PEG sobrepasa la UE. El ejemplo de este tipo de plaga será el mismo gusano del fruto sobre algodón.

3

Plaga clave: El UE está inmediatamente por arriba de PEG, y frecuentemente el PEG sobrepasa el UE. ejemplos de este tipo de plaga serán el gusano rosado (*Pectinophora gossypiella*, Lepidoptera: Gelechiidae) sobre algodón, y los mosquitos vectores de enfermedades humanas. En el caso de los mosquitos vectores de enfermedades, la mera presencia de ellas (por la transmisión de la enfermedad por el contagio) el UE está

por debajo de NDE, siendo un caso excepcional.

IMPACTO ECONOMICO

1. NIVEL DEL DAÑO ECONOMICO(NDE)

Se calcula el Nivel del Daño Económico en base al siguiente modelo propuesto por Stone & Pedigo (1972): $NDE = UG/b$, donde UG es el umbral de ganancia, es decir el límite de la ganancia equivalente al daño económico que justifica el empleo del control. $UG = \text{costo de control} / \text{valor del artículo o el producto agrícola que se com-}$

pra al agricultor. Ahora bien, el costo del control se da en \$/hectáreas, mientras que el valor del producto se da en \$/kg. Por lo tanto UG está en unidades de kg/hectáreas. El denominador de modelo de NDE, es decir la "b" es la pendiente coeficiente de la regresión) de la línea de regresión entre la densidad de la plaga (eje "x") en número de individuos/hectárea, y el rendimiento del cultivo (eje "y") en kg/hectáreas. Por lo tanto la "b" estima la pérdida del rendimiento por cada individuo de plaga, es decir la "b" está dada en kg/individuo. En base a lo anterior, el NDE esta dado en número de individuos por hectárea.

En base a estos cálculos estimamos que el Nivel del Daño Económico es seis individuos de la plaga por hectárea. Este es la mínima densidad poblacional de la plaga que ocasiona daño económico. Nosotros debemos aplicar el método de control antes que la densidad de la plaga alcance este nivel seis.

2. UMBRAL ECONOMICO (UE)

¿ Cómo podemos saber a qué nivel poblacional de la plaga tendremos que usar el método de control para prevenir recibir daño económico, es decir evitar que la población creciente de la plaga alcance el NDE, en otras palabras, como se puede estimar UE (Umbral Económico) o la máxima densidad poblacional tolerable de la plaga?

La estimación de UE depende en 3 factores (Ogunlana & Redigo, 1974): NDE, la tasa diaria de crecimiento de la población de la plaga (X), y la duración del tiempo para efectuar el control (t). Es decir, $UE = NDE / (X)t$.

Vamos a suponer que $NDE = 40$ individuos/ha., la duración del tiempo (t) para ejercer el control es igual a 3 días, y la tasa diaria de crecimiento poblacional de la plaga es igual a 2 hijas por cabeza (madre).

En base a la ecuación del modelo de UE tendremos; $UE = 40 / (2)^3 = 40 / 8 = 5$.

El procedimiento nos demuestra que $UE = 5$ individuos/ha. Sin embargo, si pensamos un momento sobre la significancia biológica de este valor 5, nos damos cuenta que si esperamos que la población de la plaga alcance el valor numérico de 5 (UE), esto significa que en base a la capacidad diaria (2 hijas/madre) del crecimiento de la plaga, en 3 días (tiempo requerido para el empleo del control) tendremos una población de la plaga igual a 40 individuos/ha., es decir $((2)^3) (5) = 40$, y este número 40 es exactamente el valor que queremos evitar (que la población de la plaga no lo alcance). Es por esta razón que debemos seleccionar otro valor inferior al 5, pero cuál de los valores de 0 al 4 vamos a escoger. La respuesta lógica

El siguiente ejemplo hipotético demuestra el cálculo del NDE.

Vamos a suponer que el costo del control incluyendo la mano de obra, el precio del producto químico, la renta del equipo de la aplicación, etc. es 12.50\$/hectárea, Suponemos también que el valor del artículo agrícola (rendimiento es 1.50 \$/kg.

La Tabla 1 demuestra unos datos hipotéticos de la densidad poblacional de una plaga insectil y el rendimiento del cultivo correspondiente a cada una de estas densidades poblacionales. El eje "x" es el número de los individuos del insecto por hectárea y el eje "y" es el rendimiento de la planta (en kilogramos por hectárea) correspondiente a cada densidad poblacional de la plaga.

Tabla 1

La densidad de un insecto plaga (eje "x") y el rendimiento por plantas (eje "y") para un caso hipotético.

Densidad de plaga/planta	50	42	36	18	7	1.5
Rendimiento por planta	18	26	45	62	77	94

Dados estos valores se procede a los siguientes cálculos:

$$UG = \text{costo del control} / \text{valor del artículo o rendimiento} = 12.50 / 1.50 = 8.3333 \text{ kg/ha.}$$

El coeficiente de la línea de regresión: $b = -1.4735$,

Es obvio que la "b" resulta negativa, ya que mayor densidad de la plaga, menor rendimiento y viceversa. Sin embargo, la "b" representa una tasa que demuestra la pérdida del rendimiento agrícola debido a la acción de "un" individuo de plaga y por lo tanto se usa el valor absoluto de la "b" para el cálculo de NDE como sigue:

$$NDE = UG / b = 8.3333 / 1.4735 = 5.655 \text{ individuos /ha.}$$

Ahora bien, el resultado (5.6554) es un valor fraccionario, pero nosotros no podemos tener fracción de un individuo de la plaga. Al redondear es lógico y ecológicamente aconsejable elevar NDE a 6 individuos/ha.

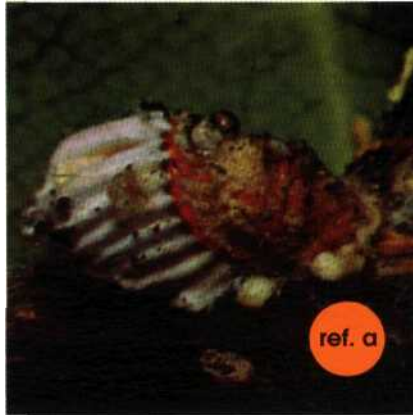


en base a los fundamentos ecológicos será el valor 4, ya que no hay diferencia medible en término del daño, entre 0 y el 4 individuos/hectárea (todos los valores de 0 al 4 están por debajo del UE y por lo tanto no existe diferencia medible entre ellos). Permitir la existencia de mayor número de individuos de plaga sobre el cultivo (en este caso 4 individuos comparados con menos de 4) tiene base ecológica (Badii, 1985), ya que reduce la presión de la selección artificial sobre la población de la plaga (mediante la aplicación del plaguicida) y de ese modo pospone el desarrollo del fenómeno de la resistencia de las plagas a los plaguicidas, y además reduce la contaminación ambiental por estos potentes venenos sintéticos.

CONCLUSION

El uso irracional de los agroquímicos ha ocasionado contaminación ambiental (aire, agua y suelo), especialmente a partir de finales de la Segunda Guerra Mundial con el nacimiento de los plaguicidas de origen orgánico-sintético. Otras desventajas debido al uso no inteligente de los productos, han sido la ruptura de la biodiversidad de los ecosistemas, la destrucción de la fauna benéfica, la presencia de los residuos tóxicos en los artículos alimenticios, el desarrollo del fenómeno de resistencia de las plagas a los plaguicidas, etc. Una manera de reducir (de forma muy considerable) estas desventajas es el establecimiento de los niveles económicos (NDE y UE) para las plagas. En otras palabras hay que distinguir entre la mera presencia de un organismo sobre un cultivo y su presencia a niveles que causan daños económicos medibles. Sin este conocimiento básico nosotros en realidad, no sabemos si la aparición de la plaga es sinónimo de que va a ocasionar daño. Es por esta razón fundamental que anualmente más del 50% de los plaguicidas usados en los agroecosistemas realmente, son innecesarios. Sin embargo, al establecer los niveles económicos para hacer decisión del uso de los plaguicidas, nosotros somos capaces de reducir a la mitad la presión de los

agroquímicos sobre los ecosistemas y de esta forma poder contribuir al uso sostenible de los recursos naturales y a la vez a la conservación del medio ambiente.



LITERATURA CITADA

- Badii, M. H. 1985.** El concepto del control integrado (I.C.). Unach. 2:35-37
- Badii, M. H. 1993.** Ecología Aplicada. Cap. 1. En "Gestión Ambiental". A. Somarriba-Aubert(Ed), CCA. ITESM. Monterrey: 1-30
- Badii, M. H. y A. E. Flores. 1993.** Ecología de Poblaciones. Cap. 9. En "Ecología" A.Somarriba-Aubert. (Ed.), CCA. ITESM. Monterrey: 1-77.
- Badii, M. H., A. E. Flores, R. Foroughbakhch y L. Hauad, 1994.** Diversidad ecológica. Calidad Ambiental. 1(5): 18-22.
- Bronowski, J. 1973.** The Ascent of Man. Little, Brown and Company, Boston.
- DeBach, P. 1974.** Biological Control by Natural Enemies. Cambridge University Press, London.
- Huffaker, C. B. 1980.** New Technology of Pest Control, Wiley Interscience, New York.
- Metcalf, R. L. & W. H. Luckmann. 1982.** Introduction to Insect Pest Management. Wiley Interscience, New York.
- Ogunlana, M. O. & L. P. Pedigo. 1974.** Pest status of the potato leafhopper on soybean in central Iowa. J. Econ Entomol. 67:201-202.
- Stern, V. M., R. F. Smith, R. Van den Bosch, & K. S. Hagen. 1959.** The integrated control concept. Hilgardia. 29:81-101,
- Stone, J. D. & L. P. Pedigo. 1972.** Development and economic injury level of the green cloverworm on soybean in Iowa. J. Econ. Entomol. 65:197-201. ●



Diseñan normas para Tóxicos

20 disposiciones ambientales entrarán en vigor en 1995

Antes de 1995 deberán estar listas 20 de las 30 Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que especificarán técnicamente el Reglamento para transportar materiales y residuos peligrosos, informó el subdirector de Desarrollo Tecnológico y Especificaciones de Vehículos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Salvador Luna Reyes.

En el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, CIME, del Instituto Politécnico Nacional se mencionó que de los 22 proyectos de NOM que se han presentado para su análisis, siete ya fueron publicados en el Diario Oficial del 5 de noviembre del año pasado, uno más está en proceso de emitirse y 10 apenas serán presentados.

Para complementar el Reglamento la Secretaría consideró 30 normas, de las cuales ya fueron publicadas 7 para que opinaran los interesados con respecto al procedimiento que nos marca la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Para mayo, los 7 proyectos ya publicados podrían ser Normas definitivas.

Se explicó que el proceso para expedir una NOM consiste en integrar un subcomité con toda la representación del sector oficial y privado, luego se escritura un anteproyecto, se discute y se remite como proyecto al Diario Oficial.

"Una vez publicado se tienen 90 días para que todos los interesados presenten sus comentarios. Al término de esos 90 días tenemos que contestar en un plazo no mayor de 45 días, indicándoles los que proceden técnicamente y los que no.

"Las respuestas a estas opiniones también se tienen



que publicar en el Diario Oficial. Al término de estos 45 días, tenemos otros 45 más para que ya se emitan como normas oficiales mexicanas y dejen de ser proyectos", agregó.

Indicó que el compromiso de la SCT respecto a las NOM del Reglamento de Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos fue que se tengan 20 de las 30 en el transcurso de este año.

Al dar sus conclusiones y recomendaciones sobre el transporte de este tipo de sustancias y residuos,

en el marco del evento del CIME, Luna Reyes indicó que desde el 13 de abril de 1993 se integró el subcomité número 1 Transporte Terrestre de Materiales Peligrosos, que forma parte del Comité Consultivo Nacional de Normatización de Transporte Terrestre.

Este subcomité ha realizado hasta la fecha 21 reuniones de trabajo en las que ha participado el CIME.

Tomado del Periódico Reforma. Fuente: INFOSEL. Información Selectiva - Febrero 1994.

NOM

Los siete proyectos de normas publicados en el Diario Oficial incluyen los siguientes puntos:

- Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas a transportes de sustancias y residuos peligrosos.
- Sistema de identificación de unidades.
- Información de emergencia en transportación.
- Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad.
- Marcado de envases y embalajes.
- Disposiciones para efectuar la inspección de equipo de arrastre ferroviario.
- Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de materiales peligrosos de la clase 1 Explosivos.

En caso de incumplimiento de cualquiera de estos puntos una vez convertidos en NOMs, la sanción se establecerá conforme a lo dispuesto por el Reglamento de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos- publicado el 7 de abril de 1993- y los demás ordenamientos que resulten aplicables.

¿Desea prevenir problemas de control ambiental en su empresa?

Soportado en 5 años de experiencia en el área de servicios ambientales y una cartera de más de 375 clientes "Investigación y Desarrollo Químico, S.A. de C.V.", en su división ecológica (INDEQUIM), ofrece solución integral a sus problemas de control ambiental.

INDEQUIM proporciona mediante su laboratorio analítico especializado y en coordinación con empresas e instituciones aliadas, servicios de apoyo técnico-científico multidisciplinario como:

- **Auditorías ecológicas/laborales**
En acuerdo a requerimientos de la Legislación Ambiental Nacional, al respecto (SEDESOL, STPS)
- **Gestoría ambiental**
Trámites ante dependencias municipales, estatales y federales.
- **Medición caracterización y evaluación especializada, en acuerdo a normatividad nacional vigente de:**
Fuentes fijas.
Agua de suministro y residual,
Materias primas, productos y residuos industriales (CRETIB),
Ambientes laborales.
- **Minimización, tratamiento y reciclaje de desperdicios.**
Alternativas de solución, afines a nuestro entorno económico.
- **Capacitación específica en áreas de interés particular.**
Nuestro grupo de especialistas con una amplia experiencia docente, desarrollan diplomados, cursos y seminarios de capacitación, en acorde a necesidades específicas, por ejemplo:
"Requerimientos en una auditoría oficial ambiental"
"Trámites de regulación oficial ecológica"

Permítanos la oportunidad de apoyarlo en el logro de sus objetivos ecológicos

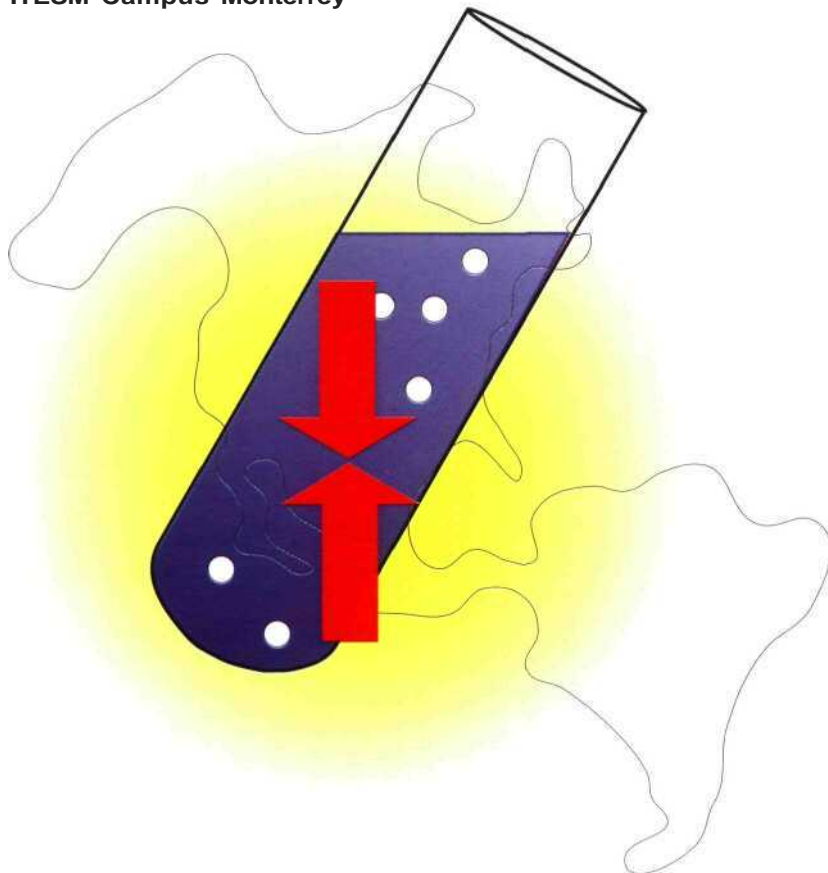
IDQ INDEQUIM
INVESTIGACION Y DESARROLLO QUIMICO, S.A. DE C.V.

Ave. Lázaro Cárdenas 1129, Valle del Mirador, C.P. 64750
Mty., N.L., Méx. Tels. (8) 359 4228, Tel./Fax. (8) 359 5950



Estudio de Agua del Subsuelo: Posible Aplicación en la Frontera México-Estados Unidos

Por: Gerardo M. Mejía Velázquez
Centro de Calidad Ambiental,
ITESM Campus Monterrey



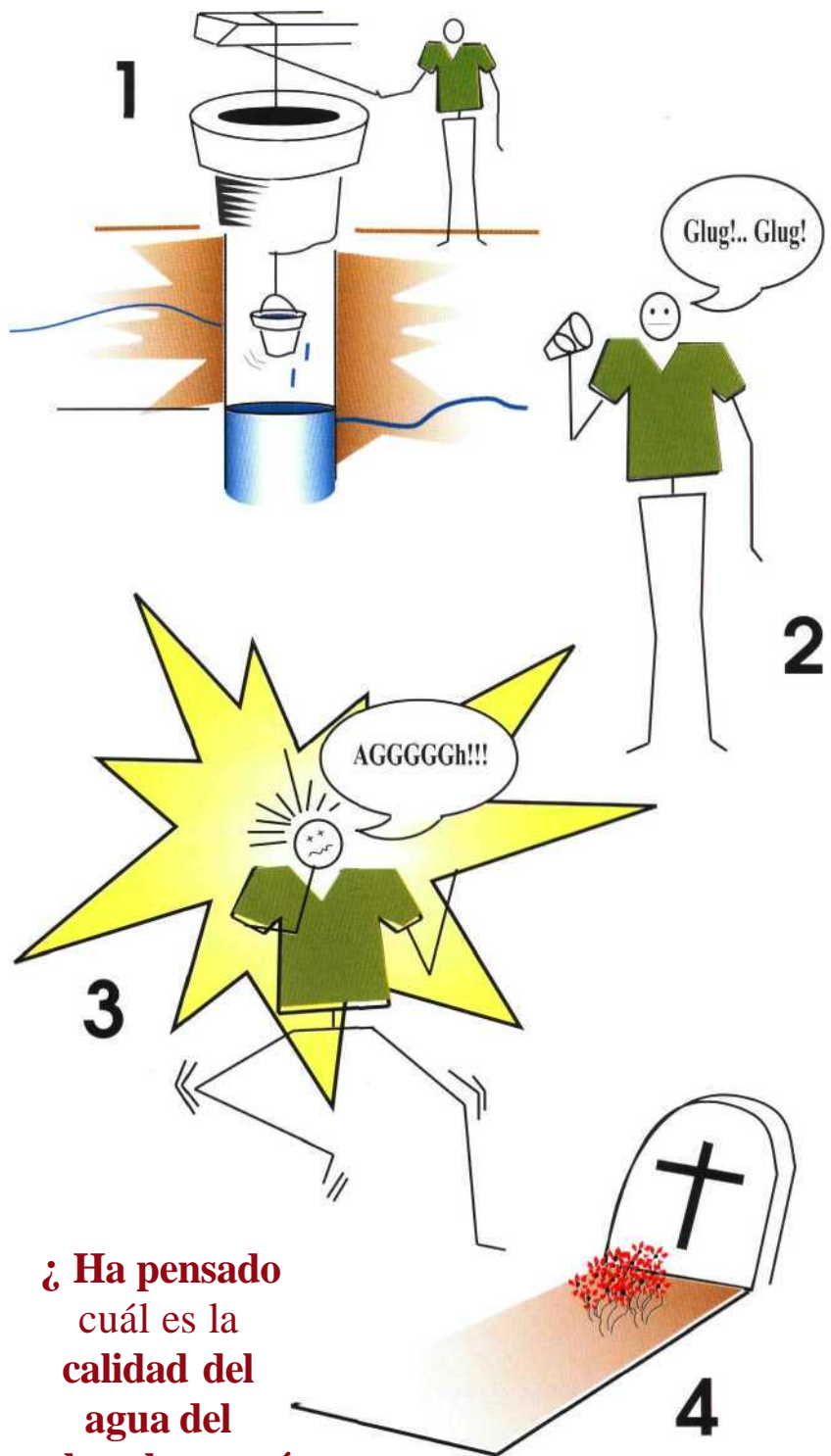
La contaminación del agua en el subsuelo es un tópico de gran importancia en el control de la contaminación del medio ambiente. Para estimar niveles de contaminación y migración de contaminantes en agua fluyendo a través del subsuelo, es necesario desarrollar programas computacionales y técnicas experimentales acordes a este tipo de estudio. A pesar de la gran importancia de estos estudios de investigación, muy pocos han sido realizados en México.

Las áreas del país que comprenden zonas metropolitanas y áreas industriales son las de mayor importancia para realizar estudios de contaminación de agua en el subsuelo. En estas zonas se encuentran las fuentes de mayor contaminación. Los contaminantes que se llegan a depositar en la superficie del suelo, migran a través del subsuelo al ser arrastrados por el agua, llegando al nivel freático del terreno y posteriormente son arrastrados hasta ríos subterráneos y superficiales. Estos ríos finalmente descargan en una cuenca acuífera de la cual se usa el agua con fines domésticos o de agricultura. Por lo anterior, es importante identificar y controlar fuentes de contaminación de agua en el subsuelo, así como estimar niveles actuales y posibles de contaminación.

Para desarrollar estudios de contaminación de agua en el subsuelo, es necesario realizar dos actividades importantes. La primera actividad es obtener muestras del subsuelo para su estudio, identificar los contaminantes fluidos y analizar las muestras de los medios porosos para determinar sus propiedades geofísicas y de facilidad al flujo de fluidos. La segunda actividad

es simular contaminación de agua en el subsuelo usando modelos matemáticos para las cuencas. Con los datos obtenidos de la primera tarea, los modelos son evaluados y calibrados; entonces, estos modelos son usados para diferentes propósitos, por ejemplo, para identificar fuentes de contaminación, para estimar niveles de contaminación en puntos localizados entre puntos de muestreo, para predecir el impacto de posibles fuentes de contaminación, para evaluar acciones de protección y remediación, etc. Las dos actividades deben ser llevadas a cabo para desarrollar un programa completo y exitoso que permita estimar niveles de contaminación de agua en el subsuelo.

Una área de gran interés para ser estudiada es la frontera entre México y Estados Unidos. Como resultado de un programa binacional de protección ambiental en la frontera, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), ahora Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), de México, y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) desarrollaron el Plan Ambiental para el Área de la Frontera México-Estados Unidos (Environmental Plan for the Mexican-U.S. Border Area), 1992-1994. Conocer en mayor detalle las condiciones ambientales en el área de la frontera es uno de los objetivos principales de este plan en su primera etapa. El área de la frontera está definida como la zona, dentro de 100 kms. hacia cada lado del límite político entre ambos países. Esta área tiene una población de más de 9.5 millones de personas. Aproximadamente 9.2 millones viven en 14 pares de ciudades hermanas localizadas a cada lado de la frontera. En la frontera



**¿ Ha pensado
cuál es la
calidad del
agua del
subsuelo y qué
se puede hacer
para mejorarla
si es necesario ?**



México-Texas, siete pares de ciudades están localizadas a cada lado de la frontera con una población aproximada de 3.5 millones,

Históricamente, la economía en el área de la frontera había sido dominada por la minería y la agricultura. Desde que el Programa Maquiladora comenzó en 1965, más de 1700 plantas han sido establecidas en el área de la frontera. El Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, TLC (Northamerican Free Trade Agreement, NAFTA) ya se ratificó, por lo que se espera que más plantas deberán establecerse en el área de la frontera. Como resultado, las condiciones ambientales pueden cambiar y deteriorarse si las políticas ambientales que consideren prevención, control y remediación de la contaminación no son desarrolladas y puestas en práctica.

Desde un punto de vista ambiental, el área de la frontera no está dividida. Ríos fluyen a través y a lo largo de la frontera y acuíferos subterráneos se encuentran en ambos lados de la frontera. Estos acuíferos proveen agua para consumo humano y para uso en la agricultura. Las ciudades que se encuentran una frente a otra a lo largo de la frontera comparten atmósferas y cuencas de drenado comunes. Por esto, hay gran preocupación por posible contaminación de agua del subsuelo a través de la frontera.

Modelar el flujo del agua en el subsuelo y, por extensión, la migración de contaminantes por agua en el subsuelo, son herramientas poderosas para evaluar estrategias de control de contaminación, para detectar fuentes de contaminación, y para planear el desarrollo urbano e

Poco se sabe de los niveles actuales de contaminación de agua en el subsuelo. Es muy importante estimar los niveles de contaminación actuales y posibles para contestar importantes preguntas sobre la localización o relocalización de industrias, planeación urbana e industrial, acciones de prevención y remediación, identificación y efectos de fuentes contaminantes, etc.

industrial. Avances recientes en equipo de cómputo han permitido resolver modelos complejos capaces de simular el flujo de dos o más fases (fluidos inmiscibles en medios porosos heterogéneos. Ya que el flujo de

agua subterránea ocurre con el flujo simultáneo de dos o tres fases, se espera que predicciones confiables puedan ser obtenidas, si el flujo multifase es considerado por el modelo. Desde luego, describir la migración de contaminantes en el agua del subsuelo no es una tarea fácil. Capas de roca con diferentes propiedades; por ejemplo, la permeabilidad (facilidad al flujo de un cierto tipo de fluido) y la porosidad del terreno, no se determinan tan fácilmente, y esta información crítica para simular flujo multifase en el subsuelo. Actualmente en el ITESM se tiene acceso a recursos computacionales para manejar modelos complejos de flujo a través de lechos porosos. ●

Directorio Ambiental



- Prestadores de servicios • Laboratorios • Consultores • Instituciones educativas • Centros de Investigación • Recicladores • Asociaciones civiles
Este Directorio Ambiental es un esfuerzo más por contribuir en la solución de los problemas ambientales con mayor calidad y eficiencia procurando mantener un enlace permanente con los involucrados en el tema en el Estado de Nuevo León, todo esto mediante una herramienta electrónica que permita manipular la información de acuerdo a sus necesidades.

Para su ejecución, la base de datos ambiental necesita una computadora IBM o compatible operando bajo el sistema MS-DOS v. 5.0 o superior, así como una unidad de disco para diskettes de 3.5 pulgadas y un espacio en disco duro de 600 Kbytes de disco disponible.

Base de Datos en disco de 3.5"
Desarrollado por la UNINET/CCA
Incluye 3 actualizaciones por un año
N\$ 350.00 / USD \$ 110.00 (*)

Solicítelo a través del cupón de pedido con el código DAM-016

El Desbalance del Ciclo Global de Carbón



Por: Jerónimo Martínez
Depto. de Ing. Civil
Universidad de Arizona

Los científicos no han podido balancear todos los flujos del ciclo global de carbón desde 1800 al presente. Desde la Revolución Industrial en el occidente, las actividades humanas han adicionado carbón a la atmósfera desde dos fuentes principales: la quema de combustible, fósiles y la deforestación. La concentración de dióxido de carbono atmosférico preindustrial ha estado incrementándose anualmente en sólo la mitad de la proporción esperada debido a las emisiones anuales de dióxido de carbono en la era industrial. Estudios de investigación (Takahashi 1989, Post et al. 1990) indican que la suma de las capacidades posibles de absorción o transformación por el sistema terrestre y el océano en tomar dióxido de carbono no son suficientes para explicar el dióxido de carbono disminuido en la atmósfera.

Los científicos ambientalistas reconocen el impacto potencial climático del aumento del dióxido de carbono en la atmósfera. El dióxido de carbono es uno de los más importantes gases "invernadero" en la atmósfera. Junto con metano, clorofluorocarbones y óxidos de nitrógeno, absorbe la radiación infrarroja contribuyendo al calentamiento de la tierra.

No es bien entendido ni documentado, el balance con los captosres (sinks) del dióxido de carbono en el carbono en el ciclo de carbón, el curso y los efectos del calentamiento global no pueden ser predichos con ninguna exactitud razonable debido a que la biosfera y los océanos responden diferentemente a los cambios de temperatura. La relación de sensibilidad entre la concentración del dióxido de carbono en la atmósfera y los procesos terrestres y oceánicos pudieran ya sea moderar el aumento en dióxido de carbono o acelerarlo.

En años recientes, los investigadores han obtenido más información acerca de algunos hechos importantes. Ellos han recolectado información sobre la contribución de la devastación de suelos (land clearing) a los niveles atmosféricos del dióxido de carbono. Registros de largo plazo de las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono han sido obtenidos de cubiertas de hielo. Han sido estimadas mejores velocidades de cómo el carbón

es almacenado e intercambiado por los almacenes (reservoirs) oceánicos, atmosféricos y terrestres.

En este escrito se describen algunos de los aspectos más importantes en la investigación del ciclo de carbón. De acuerdo a "The Global Carbón Cycle" (Post et al. 1990), muestro los estimados recientes acerca de almacenes y flujos, también el impacto acumulado de la quema de combustibles fósiles y la devastación de suelos entre 1800 y 1980, la función de los sistemas oceánicos y terrestres en el intercambio de dióxido de carbón (Takahashi 1989, Melillo et al, 1993, Mooney et al. 1991); y finalmente menciono aspectos y técnicas de investigación en un enfoque del sistema global (Post et al. 1990, Scurlock and Hall 1991).

Almacenes y Flujos de Carbón

El dióxido de carbón atmosférico es el elemento clave del ciclo de carbón. Aunque es una parte pequeña de la atmósfera (solamente 0.035 %), este gas es la fuente de la mayoría del carbón para plantas, animales y microorganismos como también es el producto de la quema de combustibles o la descomposición de la materia orgánica.

El ciclo de carbón puede ser dividido en tres almacenes activos: la atmósfera, los océanos y los sistemas terrestres. De los tres almacenes o albercas: el oceánico es el más grande y el atmosférico es el más pequeño (Tabla 1). La quema de combustibles fósiles ha agregado carbón a la atmósfera desde los almacenes geológicos los cuales de otra manera no jugarían un papel en el ciclo global de carbón, al menos no en tiempos relativamente cortos. Estas albercas (captoreos o fuentes) almacenan carbón con diferentes tiempos de residencia, los cuales varían en función de factores ambientales. Las áreas biológicas en cada alberca tienen los tiempos más cortos de almacenaje (días a años), y las secciones geológicas tienen los tiempos más grandes (miles a millones de años).

Gigatons

Almacén atmosférico	748
Almacén terrestre	2,000
Almacén oceánico	38,000
Almacén geológico	4,000

TABLA 1

Almacenes principales activos en el ciclo global de carbón, 1988 (post. etal. 1990)



El tamaño del almacén atmosférico de carbón ha sido estimado exactamente por mediciones reales ambientales. Los científicos han medido la concentración de dióxido de carbono desde 1958 en el Observatorio Mauna Loa en Hawaii. Recientemente, ellos han logrado información acerca de la historia del nivel de dióxido de carbono hace cientos de miles de años a partir de burbujas de aire atrapadas en el hielo de la Antártica. De acuerdo a esta información, la concentración de dióxido de carbono preindustrial en 1800 ha sido estimado en 280 partes por millón en volumen (ppmv), aumentando a 350 ppmv para 1988. El inventario de carbón atmosférico ha aumentado aproximadamente en 150 gigatons desde 1800 a 1988,

Los océanos, el mayor almacén de carbón, juegan un papel importante en la regulación de los niveles del dióxido de carbón atmosférico, Los océanos almacenan carbón en tres formas: carbón inorgánico disuelto, carbón



orgánico disuelto y partículas de carbón orgánico. De acuerdo a la información de Geochemical Ocean Sections Study, aproximadamente 37,000 gigatons de carbón inorgánico disuelto y cerca de 1000 gigatons de carbón orgánico disuelto son encontrados en los océanos. Sin embargo, mediciones recientes indican que el estimado de carbón orgánico disuelto puede aumentar sustancialmente.

Lo incierto en los estimados del carbón oceánico es causado por los procesos oceánicos, los cuales se conoce que son altamente variables en tiempo y espacio y no son completamente documentados ni completamente entendidos. El movimiento de dióxido de carbono en los océanos es debido a: procesos físicos como mezclados y circulación, procesos químicos como la química iónica del bicarbonato y efectos de amortiguamiento "buffering"; y procesos biológicos como la producción y la descomposición de materia orgánica y la formación y disolución de roca calcárea.

Los procesos biológicos oceánicos son identificados como producción neta primaria y producción nueva. En la producción primaria los organismos toman carbón inorgánico disuelto a través de la fotosíntesis y transforman compuestos inorgánicos a materia orgánica que proporciona energía a la cadena marina alimenticia. Los productos generados son atrapados dirigiéndose a lo profundo del océano. La producción nueva es el resultado de mecanismos

de transporte que llevan carbón de las aguas superficiales a la profundidad del océano. La producción nueva es muy difícil medir, y es estimada aproximadamente del 15 al 20% de la producción neta primaria.

Impacto del Uso de Suelo y Combustión de Combustibles Fósiles



Los estimados de carbón almacenado en la tierra son considerablemente inciertos. Los estimados varían ampliamente dependiendo de los métodos usados para clasificar los ecosistemas en tiempos, para determinar la superficie y medir la cantidad de carbón de cada tipo. En plantas, el carbón está en el rango de 420 a 830 gigatons. El carbón en follaje y materia orgánica está en el rango de 1200 a 1600 gigatons.

Las emisiones de carbón de la combustión de combustibles fósiles son bien conocidas y exactamente estimadas. Las actividades humanas han agregado aproximadamente 150 gigatons desde el inicio de la Revolución Industrial.

El impacto acumulado de la combustión de combustibles fósiles y la devastación de suelos debe ser evaluado en contexto con las otras contribuciones atmosféricas al ciclo de carbón. Los flujos de carbón que entran y salen de la atmósfera representan más del 25% del almacén total atmosférico (Tabla 2). Esta información indica que para determinar cómo las actividades

Combustión de Combustibles Fósiles	5.3	TABLA 2
Uso de Suelos	0.6- 2.6	Flujos masivos
Fotosíntesis	100.0 - 200.0	entre almacenes
Respiración de Plantas	40.0 - 60.0	de carbón en 1980
Descomposición de Residuos	50.0 - 60.0	(post, et al 1990)
Captura Superficie Mar	100.0 - 115.0	
Flujo Total atmosférico	196.0 - 238.0	
Razón (Flujo/Almacén), %	26.0 - 32.0	

Liberación		TABLA 3
Uso Suelo	90 - 120	Estimados de flujos
Combustión Combustible Fósil	150 - 120	totales netos de
Captura		carbón a la
		atmósfera de 1800
Océanos 40-78 a 1980 derivados		
Liberación - Captura	162 - 270	por el método de
Aumento en atmósfera	150	reconstrucción
		(post. et al. 1990)

humanas afectan la concentración de dióxido de carbono; es necesario entender los efectos de los flujos naturales y de las retroalimentaciones entre el aumento del dióxido de carbono atmosférico y los cambios de estos flujos.

Los estimados derivados por el método de reconstrucción desarrollado para registrar los efectos en el uso de suelos son inconsistentes con el aumento observado en carbón atmosférico. El método de reconstrucción se basa en información registrando cambios en el uso de suelo; los cambios son entonces usados para calcular la cantidad de carbón almacenado en vegetación y suelo. Los flujos netos totales de carbón a la atmósfera entre 1800 y 1980 son estimados (Post et al. 1990) por este método (Tabla 3).

Un estudio reciente (Takahashi, 1989) basado en resultados de modelos oceánicos obtuvo discrepancias en la misma dirección. Takahashi usó registros industriales y de las Naciones Unidas para la emisión anual de dióxido de carbono de combustión de combustibles fósiles. El aumento anual de dióxido de carbono es calculado por mediciones globales atmosféricas. Los resultados de la captura anual de océanos son evaluados por modelos para el sistema atmosférico-océano afinados para predecir la

distribución real de átomos de carbono 14. La información indica que 30% de las emisiones industriales anuales de dióxido de carbono han sido tomados por los océanos. Un rango de 0,4 a 2.3 gigatons anualmente están siendo tomados por otros almacenes de carbón que no son oceánicos (Tabla 4), Takahashi dijo que esta discrepancia no pudiera ser eliminada tomando en cuenta la captura oceánica. El sugiere que posiblemente los bosques del Hemisferio Norte están capturando más carbón en respuesta al calentamiento climático y al aumento de dióxido de carbono en la atmósfera,

Algunos aspectos de Estudios Recientes

El progreso reciente en entender el ciclo global de carbón debe ser basado en el enfoque que reconozca océanos, sistemas terrestres y la atmósfera como sistemas interconectados. En este enfoque, hay importantes técnicas nuevas de análisis y medición, análisis de comportamientos temporales, estudios espaciales y modelación global.

La velocidad a la cual el bombeo biológico transfiere material orgánico desde la superficie a lo profundo del océano es un elemento clave para estimar la captura oceánica de dióxido de carbono. Mediciones

	Gigatons/año
Emisiones Industriales	5.3
Deforestación	0.4-1.6
Captura oceánica	1.6
Aumentos Atmosféricos	3.0
CO2 Perdido	0.3-2.3

TABLA 4

Análisis global de estimados anuales de flujos netos (Takahashi, 1989).

recientes han mejorado el muestreo; procedimientos de incubación indican que la producción nueva puede ser 2.4 veces mayor que los estimados previos. Geoquímicos, usando técnicas nuevas para la oxidación de compuestos orgánicos en agua de mar (Sugimura and Suzuki, 1988), han encontrado una gran cantidad de compuestos orgánicos disueltos. Las nuevas mediciones son probablemente al menos dos veces el tamaño de: ya sea el almacén atmosférico de dióxido de carbono o el almacén de carbón representado por plantas terrestres.

Durante la pasada década, se ha aclarado que estimados de la dinámica regional y global del carbón terrestre deben también tomar en cuenta su variabilidad a través del espacio y tiempo. Las mediciones atmosféricas de dióxido de carbono muestran variación anual menor en el Hemisferio Sur; fuerte y regular en el Hemisferio Norte. Un aumento de amplitud indica un aumento en la actividad de plantas. También, los océanos polares tienen un papel importante en el bombeo biológico bajo condiciones extremas de clima. En estas áreas, el factor limitante es la reducida radiación solar incidente. Por reducción de la extensión de hielo de mar, el calentamiento en altas latitudes podría aumentar la producción biológica y aumentar el flujo de carbón hacia el fondo del océano.

La distribución espacial de fuentes y capturas de dióxido de carbono es una área de estudio importante. Los modelos de transporte de los océanos toman en cuenta algunas zonas de océanos Atlántico, Pacífico

e Indico e incorporan brotar-divergencia (upwelling-divergence) y hundir-convergencia en regiones específicas (Broecker et al. 1985). Algunos estudios recientes (Takahashi et al. 1989) localizan fuentes de dióxido de carbono en el Pacífico y Atlántico equatorial, el noroeste del Océano Indico, donde hay brote de aguas profundas. El sur del Océano Subantártico y el norte del Atlántico son capturas de dióxido de carbono con bajas concentraciones en la superficie. Sin embargo, ellos concluyen que la discrepancia no podría ser eliminada tomando en cuenta lo que captan los océanos ya que éstos pueden sólo tomar el 35 % del dióxido de carbono liberado de la combustión de combustibles fósiles.

Las respuestas en los ecosistemas a concentraciones elevadas de dióxido de carbono son considerablemente inciertas. Esta situación sucede debido a que a habido relativamente inadecuados registros de la respuesta funcional y estructural de cualquier ecosistema a través del tiempo. También los cambios son difíciles para atribuirlos al efecto de aumento de dióxido de carbono ya que hay grandes errores en mediciones de propiedades de ecosistemas, los ecosistemas responden a condiciones climáticas fluctuantes en forma natural, y hay considerable variación año con año en la productividad (Mooney et al, 1991). Mooney y colegas revisaron lo encontrado de registros modernos de "tree-ring" que indican crecimiento que correlaciona con el aumento en el dióxido de carbono atmosférico en décadas recientes. Kienast and Luxmoore (1988) estimaron un aumento del 16% en un incremento anual como una respuesta esperada al dióxido de carbono atmosférico.

Hay una gran esperanza en el uso de imágenes de satélites y modelos geográficamente referenciados para evaluar patrones comunes de vegetación y uso de suelo. Un estudio reciente (Melillo et al, 1993) usando un proceso basado en un modelo de ecosistema terrestre reporta que doblando dióxido de carbono, las respuestas en ecosistemas tropicales y atemperados secos fueron

dominados por dióxido de carbono, pero aquellos en el norte y ecosistemas atemperados húmedos reflejaron los efectos de temperatura

Conclusiones

La magnitud no explicada de carbono está en el rango entre 0.3 y 2.3 gigatons anualmente. En realidad, las capacidades de absorción o transformación de dióxido de carbono por sistemas terrestres y océanos no son suficientes para explicar la concentración del dióxido de carbono en la atmósfera.

Los estimados de captura y liberación tienen diferentes niveles de incertidumbre. Los estimados de carbono inyectados a la atmósfera de actividades humanas son bien conocidos y entendidos. La captura de dióxido de carbono por los océanos está bien documentado; sin embargo, no han sido completamente entendidos los patrones de mezclado y circulación. La captura y liberación de dióxido de carbono por la biosfera terrestre tienen considerable incertidumbre. No hay suficiente información y mucha investigación es requerida sobre respuestas al elevado dióxido de carbono y al cambio climático.

Así, con este nivel de información, es probable que la biosfera terrestre en el Hemisferio Norte esté tomando dióxido de carbono en una proporción de 0.3 a 2.3 gigatons de carbono por año.

Referencias

- Post, W.M., T. Peng, W.R. Emanuel, A.W. King, V.H. Dale and D.L. DeAngelis, 1990. The Global Carbon Cycle. *American Scientist* 78:310-326.
- Takahashi T., 1989. THE DIOXIDE CARBON PUZZLE. *Oceanus* 32(2): 22-29.
- Scurlock J. and D. Hall, 1991. THE CARBON CYCLE. *New Scientist* Nov. 1991.
- Melillo J.M., A.D. McGuire, D.W. Kicklighter, B. Moore III, C. J. Vorosmarty and A.L. Schloss, 1993. Global climate change and terrestrial net primary production. *Nature* 363:234-240.
- Mooney H. A., B.G. Drake, R.J. Luxmoore, W.C. Oechel and L.F. Pitelka, 1991. Predicting Ecosystem Responses to Elevated CO₂ Concentrations. *Bioscience* 41:2:96-104.
- Steele J.H., 1989. The Message From the Oceans. *Oceanus* 32(2):4-9.

El Sistema Administrativo Ambiental de EUA: ¿Qué tan adecuado es para México?

Por: Terry F. Yosie
Vice Presidente E. Bruce Harrison Company
Washington, D.C.

Primero de tres

El Dr. Terry F. Yosie es vice presidente de E. Bruce Harrison Company y director administrativo del Environmental Development Group (Grupo de Desarrollo Ambiental). El Dr. Yosie tiene una carrera distinguida en la Environmental Protection Agency (Agencia para la Protección Ambiental) y en el American Petroleum Institute (Instituto Americano del Petróleo). De 1981 a 1988, fue director del Science Advisory Board (Consejo Consultivo de Ciencia) de la EPA de EU, instituyendo programas y políticas para mejorar el uso de la ciencia en el proceso regulatorio y ofreciendo consultas científicas a la administración de la EPA y a cinco comités del congreso. En el American Petroleum Institute, de 1988 a 1992, el Dr. Yosie fue vicepresidente de salud y medio ambiente. Ahí manejó programas de investigación ambiental, análisis legislativo y regulatorio, y ofreció consultoría estratégica sobre temas administrativos ambientales. Es un comentarista frecuente ante los medios nacionales sobre temas ambientales y ha hablado ante muchos grupos nacionales e internacionales. La experiencia del Dr. Yosie abarca una amplia variedad de temas desde cambio climático global hasta la evaluación de riesgos para los problemas ambientales en la antigua Unión Soviética.

En el tiempo transcurrido desde el Earth Summit (Cumbre de la Tierra) en Río el año pasado, surgieron cuatro lecciones muy claras: tanto en el mundo desarrollado como en el mundo en desarrollo, se tiene mayor reconocimiento de que los retos para elevar los estándares de vida y para mejorar la calidad ambiental de la gente y los ecosistemas están entre los más complejos y difíciles que ha tenido que confrontar la civilización humana. Segunda, ambas regiones del mundo tienen mucho que aprender una de la otra. Tercera, las naciones desarrolladas y en desarrollo no pueden lograr sus respectivas metas económicas y ambientales sin ponerse de acuerdo sobre los mecanismos para la cooperación política, financiera, legal y tecnológica en conjunto. Y cuarta, las tareas sencillas están terminadas. Para confiar en la promesa de Río se va a requerir menos de la elevada retórica de los políticos y más del no tan dramático trabajo diario para desarrollar infraestructura e instituciones; canalizando el potencial económico a los mercados; haciendo un uso más eficiente de los recursos humanos, financieros y naturales, e integrando las prioridades ambientales con aquellas del comercio y del desarrollo (1).

Al presentar algunos pensamientos sobre la política ambiental Norteamericana y su relevancia para la experiencia Mexicana, se debe tener en mente este contexto más amplio. Además, la experiencia ambiental de EU no ofrece un modelo adecuado para guiar a la gente de México en la planeación de sus estrategias ambientales y de desarrollo. Esto debe venir desde adentro del sistema político Mexicano, quien debe diseñar las soluciones para sus problemas únicos y singulares. Y México lo está haciendo.

La experiencia ambiental de EU debe considerarse como un experimento continuo, uno que ha generado un gran número de éxitos, pero también su cuota de notorios fracasos. Los países como

México deben evaluar la historia ambiental de EU para evitar algunos de nuestros errores, o para lograr más rápidamente algunos de sus objetivos.

Este documento se enfocará específicamente en cuatro temas interrelacionados. Estos incluyen: • **Identificar algunas características principales del sistema ambiental de EU: políticas e instituciones.** • **Discutir algunas de las principales fuerzas y debilidades del enfoque Norteamericano para la protección ambiental.** • **Establecer los fundamentos para las políticas ambientales efectivas y sostenibles.** • **Evaluar qué significa el apoyo para la calidad ambiental en una sociedad democrática y enfocada hacia el mercado.**

El último punto tiene particular importancia en nuestras dos sociedades, las cuales experimentan rápidos cambios sociales y económicos. El apoyo a la integración de los valores ambientales en los sistemas democráticos y orientados al mercado va a determinar, en un mayor grado, el éxito que logremos al desarrollar nuestros enfoques distintivos para el desarrollo sostenible.

Características Importantes del Enfoque Norteamericano para la Protección Ambiental

La EPA (Agencia para la Protección Ambiental) ha estimado que el gasto para el medio ambiente por parte de los sectores público y privado ha aumentado de US\$26 mil millones (0.9 del PNB) en 1972 a US\$107 mil millones (2.2% del PNB) en 1991 (costo anualizado al 7% usando dólares americanos de 1986). Este gasto va a incrementarse a US\$ 148 mil millones (2.6% del PNB) para el año 2000, de acuerdo a la EPA (2).

¿Qué tipo de sistema se ha desarrollado para requerir estas enormes

sumas? ¿Cuáles son sus principales características? Existen numerosas características del sistema de administración ambiental de EU, tanto en políticas como en instituciones, y no se pueden analizar todas ellas en este documento. Pero existen cinco áreas que han probado ser particularmente importantes en el diseño e implementación del sistema Norteamericano. Estas incluyen:

• Los políticas ambientales Norteamericanas, y las instituciones que las implementan, surgieron no de un gran diseño, sino más bien por medio de una serie de decisiones individuales que reflejaban la competencia de diversos grupos, cada uno con su propia visión del programa ambiental y de cómo se debería adoptar ese programa. Durante los 1970s y 1980s, estatuto por estatuto, se establecieron los fundamentos de las políticas ambientales modernas Norteamericanas, aunque las leyes individuales variaron bastante en los criterios requeridos para desarrollar e implementar la política.

Estos estatutos se promulgaron dentro de un contexto de una sociedad altamente opulenta, una cuya población apoyaba esfuerzos más agresivos para acabar con los problemas de ayer y apoyar los pasos para ajustar continuamente las normas cuando se tenga la tecnología disponible para hacerlo a un costo razonable. En general, el público Norteamericano no se ha convencido por los argumentos de la industria acerca de los altos costos y de los obstáculos tecnológicos para lograr estándares más estrictos porque, para la mayoría, tales argumentos no han sido creíbles y el público no ha experimentado ninguna inconveniencia o costos apreciablemente más altos a partir de tales controles. Si cambiará o no esta circunstancia como resultado de unas políticas ambientalmente más estrictas en el futuro, es actualmente el tema de un debate bastante animado en diversas áreas y en particular con respecto a las normas de los escapes automotrices y de combustibles más limpios (dos temas que son de gran importancia en México).

Enfoque

• Características del sistema ambiental Norteamericano • Fuerzas y debilidades del enfoque Norteamericano • Estableciendo políticas ambientales efectivas sostenibles • Relación de la calidad ambiental con los sistemas democráticos, orientados al mercado.

• La política ambiental Norteamericana, al paso del tiempo, ha reflejado las características básicas del

sistema político de EU, Antes de los 1970s, la política ambiental se delineaba a nivel estatal. Mientras muchos estados carecían de capacidad técnica y de imposición adecuadas; ya existían instituciones en diversos estados y regiones. Como resultado, existía una infraestructura de conocimientos y de gente al momento en que la autoridad federal se expandió en gran medida en los 1970s y 1980s. Sin la capacidad de los gobiernos locales y estatales de implementar la creciente cantidad de políticas y programas federales, no hubiera ocurrido el progreso ambiental logrado en EU.

Durante los últimos cinco años o más, diversos estados han tomado la iniciativa del gobierno federal en diversas cuestiones de administración del aire, agua y desechos. Conforme sigue creciendo el reconocimiento de problemas ambientales locales y regionales distintivos, esta tendencia seguirá creciendo. En particular, los estados están impugnando la práctica de Washington de exigir programas ambientales sin ofrecer niveles de financiamiento proporcionales.

La historia de la política ambiental de EU es, en parte, una búsqueda por la correcta armonía entre las unidades más importantes que conforman nuestro gobierno. A primera vista, esto parece ser una lucha por ejercer poder político puro; en realidad, es parte de una negociación continua que existe en cada asunto de política pública importante y refleja un esfuerzo continuo para balancear las necesidades y las capacidades ambientales. Este proceso de ajuste involucra sin lugar a dudas, algunas ineficiencias y excesos entre los gobiernos federal, estatal y local y, a veces, provoca considerable confusión entre aquellos que deben cumplir con los edictos ambientales. Sin embargo, lo que sí es claro, es que los gobiernos estatales y locales continuarán desarrollando políticas para responder a sus circunstancias ambientales particulares. La política federal será una luz verde, no una roja.

Conforme los sistemas políticos de los países en desarrollo se hacen más democráticos, es posible que también aumente la competencia entre las diversas unidades gubernamentales. Los debates sobre la política ambiental representan un ingrediente de una búsqueda más grande para balancear el crecimiento económico con causas para un incremento en la justicia social en la sartén de la política.

• Estados Unidos ha adoptado un enfoque híbrido para la política

ambiental. Al establecer e imponer metas y normas ambientales, los que toman decisiones han confiado en diferentes tipos de métodos híbridos. Un método, el uso del sistema federal para implementar la política, ya ha sido discutido. Otro tipo de híbrido es la tendencia del Congreso para establecer metas más amplias y generales, -como la cero descargas de efluentes a los ríos, lagos y océanos; o requerimientos para agua potable "segura" o aire "limpio"- junto con fechas límite no realistas, mientras dejan la tarea más difícil de reconciliar las soluciones intermedias económicas, políticas y tecnológicas necesarias a las agencias de implementación tales como la EPA. Con el tiempo, el Congreso también les ha quitado mucho del arbitrio que tienen tales agencias para establecer prioridades e implementar programas. (3).

Características del Sistema Ambiental de EU

• Las políticas e instituciones surgieron con un propósito • La política ambiental refleja las tensiones y fuerzas del sistema político de EU • EU ha adoptado políticas ambientales híbridas • Los consumidores no han tenido un rol directo en la reducción de la contaminación • Las crisis ambientales han conformado el programa ambiental.

Otro tipo de enfoque híbrido involucra los diferentes tipos de infraestructuras que se utilizan en la toma de decisiones regulatorias. Estas incluyen: normas en base a tecnología que exige controles tecnológicos específicos, como depuradores, tratamiento secundario de aguas residuales, o incineración para ciertos tipos de problemas para el aire, agua, peligrosos o de desechos sólidos; una norma de no-riesgos que se aplica a los aditivos para la comida y debatida periódicamente para otras cuestiones; diversos tipos de métodos basados en el riesgo; una estructura costo-efectividad cuyo objetivo es lograr el máximo beneficio ambiental con el dinero disponible; análisis de costo-beneficio que tratan de cuantificar y luego de equilibrar los costos de una decisión en contra de sus beneficios calculados; y enfoques basados en el mercado como negociación de impuestos, incentivos y emisiones que se diseñan para darle un valor económico a un(os) contaminante(s), cambiando por tanto de una cuestión externa a un recurso que las instituciones y la gente no quieren desperdiciar (4).

Estos tipos de enfoques híbridos testifican la vitalidad de las instituciones ambientales Americanas y la diversidad



Estos tipos de enfoques híbridos testifican la vitalidad de las instituciones ambientales Americanas y la diversidad de opciones disponibles para implementar las políticas. Por el lado negativo, reflejan la falta de criterios consistentes de los cuales se desarrollan las políticas.

• *Hasta hace poco tiempo, el gobierno no les pedía a los consumidores que participaran directamente en la reducción de la contaminación.* En lugar de eso, los esfuerzos de control de la contaminación se han enfocado en las grandes fuentes industriales (manufactura automotriz, plantas químicas, refinerías, procesamiento de pulpa y papel, fundiciones, molinos de acero, y servicios públicos. Estas y otras fuentes importantes emplearán un gran porcentaje de los acrecentados gastos ambientales mencionados anteriormente. Se obtuvieron enormes beneficios ambientales con la aplicación de esta estrategia basada en la industria en los primeros 15 años de la existencia de la

Más recientemente, esta estrategia ha llegado a un punto donde disminuyen los resultados al no reconocer que con frecuencia, desde un punto de vista ecológico y de salud pública, otras fuentes de contaminación -relacionadas con las prácticas agrícolas, la calidad del aire bajo techo o la acumulación de pequeñas fuentes individuales en un área geográfica - representan mayores amenazas para la salud pública y la calidad ambiental

Un subproducto de una estrategia enfocada en su mayor parte sobre fuentes industriales importantes es un público que tiene un conocimiento e involucramiento insuficientes en las políticas ambientales. El pueblo Americano no ha desempeñado un rol directo en la mayoría de los debates ambientales. Y mientras la economía sigue creciendo, y el precio de las mercancías como el petróleo está a un precio igual o menor que a inicios de los 1970s, no debe sorprender que los argumentos de la industria acerca del alto costo de los controles ambientales o la necesidad de las soluciones intermedias entre el desarrollo económico y los requerimientos ambientales no sean bien entendidos por el público. El público no entiende el por qué de tanta controversia; espera que la industria desarrolle productos más limpios como parte de su práctica comercial normal.

• *El programa ambiental se ha conformado en gran parte por respuestas poco efectivas tanto gubernamentales como industriales a la crisis actual o percibida.* Los accidentes graves, como

aquellos que resultan en la pérdida de vidas humanas (Bhopal) o en daños ecológicos (después de un derrame masivo de petróleo), han conducido a cambios importantes legislativos y de políticas. Lo mismo ocurre con el temor de un peligro inminente como el de la zona de desechos peligrosos del Love Canal, o la presencia de varios veranos calurosos en los 1980s que acrecentaron los temores de un incremento en el calentamiento global. Estos y otros sucesos han encontrado al gobierno o a la industria, o a ambos, mal preparados para responder efectivamente o para ofrecer explicaciones convincentes al por qué ocurrieron tales sucesos (5).

Este tipo de sucesos ayudan a definir el programa ambiental para los años venideros y para establecer el contexto y el tono de cómo ve el público la efectividad y la credibilidad de la industria y el gobierno para resolver o prevenir los problemas ambientales. Muchas de las leyes ambientales más importantes - Modificaciones a la Ley del Aire Limpio (1970 y 1990), Ley del Agua Limpia (1972), Superfondo (1986) y la Ley de Contaminación por Petróleo (1990) - son respuestas directas a las crisis ambientales. Como respuesta a estos desarrollos, muchas empresas han puesto énfasis adicional en la planeación y respuesta ante una crisis.

Referencias

1. Para una evaluación reciente del camino de Río, vea "Environment and Development: The Next Step," de Robert W. Fri. *Resources* (Invierno, 1993), pp- 16- 18
2. Consejo Norteamericano para la Calidad Ambiental, *Environmental Quality, 1992* (Washington: Government Printing Office, 1993), p. 50.
3. Paul R. Portney, "EPA and the Evolution of Federal Regulation," ed. Portney, *Public Policies for Environmental Protection* (Washington: Resources for the Future, 1990), pp. 20-22.
4. Lester B. Lave, *The Strategy of Social Regulation* (Washington: The Brookings Institution, 1981), pp. 8-28.
5. Terry F. Yosie, "Back to the Future: 1970-1990, The Environmental Decades," *Chemical Week*, (Agosto 2, 1989), p. 75. Veá también, Anthony Downs, "Up and Down With Ecology: The Issue Attention Cycle," *The Public Interest* (Verano, 1972), pp. 38-50.
6. Report of the Environmental Law Review Committee to the Mayor and City Council of the City of Columbus, *Environmental Legislation: The Increasing Costs of Regulatory Compliance to the City of Columbus*, (Mayo 13, 1991).
7. U.S. Environmental Protection Agency, Science Advisory Board, *Reducing Risk: Setting Priorities and Strategies for Environmental Protection*. (Septiembre, 1990), p. 6.
8. *Environmental Quality*, 1992, p. 85.
9. *ibid.*, p. 83.
10. *Ibidem*, p. 410.
11. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Policy, Planning and Evaluation, *Unfinished Business: A Comparative Assessment of Environmental Problems*, (February 1987).
12. Science Advisory Board, *Reducing Risk*, p. 4.
13. *Ibid.*, p. 6.
14. "Browner to Conduct Massive Review of 'Base' EPA Budget, First in 10 Years," *Inside Weekly Report*
15. U. S. Environmental Protection Agency, The Report of the Expert Panel on the Role of Science at EPA, "Safeguarding the Future: Credible Science, Credible Decisions" (Reporte de la EPA 600/9-91 /050), (Marzo 1992), pp. 4-9.
16. Paul R. Portney, "Toxic Substance Policy and the Protection of Human Health," ed. Portney, *Current Issues in U. S Environmental Policy* (Washington: Resources for the Future,
17. Science Advisory Board, *Reducing Risk*, pp. 1-25; Milton Russell, E. William Colglazier y Mary R. English, *Hazardous Waste Remediation: The Task Ahead* (The University of Tennessee, Waste Management Research and Education Institute, Diciembre, 1991); American Petroleum Institute, "Managing the Environment: A Review of Present Programs and Their Goals and Methods," Documento #057, Febrero, 1989.
18. Cliffords. Russell, "Monitoring and Enforcement." ed. Portney, *Public Policies for Environmental Protection*, pp. 243-274. ●



RESUMEN NOTICIOSO



Crecimiento Anual de 15% en el Consumo de Tecnología Anticontaminante en México

El consumo total de aparatos y de materiales para la lucha contra la contaminación en México ha mostrado un crecimiento anual de 15%, con lo que este mercado es uno de los más atractivos para la inversión de firmas canadienses expertas en tecnología anticontaminante.

De acuerdo con un estudio de la Universidad de Quebec en Montreal (UQAM), la mejora del medio ambiente mexicano representa un gran potencial de inversión para las firmas canadienses, pues las importaciones de tecnología para su limpieza representan 12% del mercado total mexicano, el cual supera los 300 millones de dólares.

Entre las oportunidades que las firmas canadienses ven en México se encuentra la posibilidad de trabajar en la depuración del medio ambiente de la frontera entre México y Estados Unidos, por medio de un proyecto de inversión del orden de los 10 mil millones de dólares americanos.

El texto del estudio indica que: "La lucha contra la degradación del medio ambiente en México abre la puerta al progreso tecnológico y a las posibilidades de negocios porque ésta ha creado nuevas necesidades."

El estudio destaca que: "Pocos desechos industriales son tratados o destruidos. Se puede hablar de alrededor de 1%. Aún queda mucho por hacer para solucionar los daños causados por este tipo de productos", considera el documento.

Las compañías mexicanas, apunta el texto, han comenzado a tomar conciencia del problema, pues 35% de las firmas ubicadas en el valle de México cuentan con aparentes anticontaminantes de algún tipo.

En los últimos años, el gobierno y la iniciativa privada canadiense han realizado inversiones para mejorar el medio ambiente en México.

Como parte de un acuerdo firmado en 1990 entre los gobiernos de ambos

países, las autoridades canadienses destinaron en 1992 un paquete de programas equivalentes a un millón de dólares canadienses, destinados principalmente al refuerzo del monitoreo ambiental.

A su vez, cinco compañías de ese país han firmado con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología contratos por cerca de 400 mil dólares canadienses para diseñar nuevos estándares ecológicos y elaborar estudios de impacto para sectores industriales específicos.

Por su parte, para el periodo 1992-1994, el gobierno mexicano aprobó un presupuesto de 4.6 mil millones de dólares, para solventar problemas ecológicos. En 1995, las autoridades destinarán 575 millones de dólares a la mejora de infraestructuras y un refuerzo en la limpieza de la frontera con Estados Unidos, **(Publicado en EL FINANCIERO)**

Propondrán programa ambiental

Sugerirán formación y funciones de la Comisión de Cooperación Ambiental del Tratado de Libre Comercio.

Unos 40 miembros de organizaciones ecologistas no gubernamentales de México, Estados Unidos y Canadá trabajan aquí en la integración de propuestas para la formación y funciones de la Comisión del Acuerdo de Cooperación Ambiental del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica.

Los puntos principales son: participación pública directa en las actividades derivadas de la aplicación del acuerdo paralelo en materia ambiental, plan de trabajo con prioridades establecidas como el manejo de residuos tóxicos y cómo internalizar la degradación ambiental en los precios de los productos que se comercializan en los tres países.

De igual forma, pretenden establecer mecanismos de cooperación trilateral para el uso eficiente de la energía y para una mayor protección de la biodiversidad.

Ignacio Peón, representante del Pacto de Grupos Ecologistas, dijo que su organización propondrá mecanismos para elegir a los integrantes de la comisión y definir la forma en que participará la



Sociedad Civil en esta Comisión.

El artículo 8 del Acuerdo de Cooperación Ambiental, prevee el establecimiento de la Comisión que estará integrada por un Consejo, un Secretario y un Comité Consultivo Público Conjunto.

La integración de dicha Comisión está en proceso, al igual que la del Acuerdo de Cooperación Laboral, y la idea de las organizaciones ecologistas no gubernamentales es presentar sus propuestas a los representantes oficiales de sus respectivos países antes de que ésta se establezca, en una reunión trilateral oficial que podría darse en las próximas dos semanas. **(Publicado en EL REFORMA).**

Crecerá el país pero sin pagar costos ecológicos

México se ha propuesto crecer pero no a cualquier precio -especialmente si esto implica desequilibrio ecológico-, sino con base en una sólida política social que contiene tres elementos fundamentales: desarrollo económico, combate a la pobreza y la consolidación de las instituciones democráticas, afirmó ayer el procurador general de Protección al Ambiente, Mariano Palacios Alcocer, ante funcionarios e industriales alemanes y del país.

Y subrayó que sobre la base de esas tres premisas, el gobierno mexicano mantendrá la fórmula de alcanzar un mayor desarrollo, pero anteponiendo la preservación del ambiente.

No obstante, hizo notar que se requiere de una mayor cooperación a escala internacional, ya que la falta de ésta podría obstaculizar todo intento por hacer frente a esta problemática que se resiente a escala mundial y que será, sin duda alguna, uno de los principales retos del siglo XXI.

Señaló que el desarrollo económico que se ha propuesto nuestro país es fundamental para elevar los niveles de bienestar social de los mexicanos, abatir la pobreza y profundizar "el desarrollo político de nuestras instituciones democráticas"; son los tres elementos sustanciales que derivan en el proyecto de desarrollo sostenible de México,

Ante el urgente deterioro ecológico -que no estriba en la falta de información, tecnología o de imaginación para diseñar políticas- se requiere de una mayor cooperación internacional efectiva para hacer frente a dicha problemática. Es así que la comunidad internacional tendrá que asumir el reto de construir las condiciones que permitan afrontar lo

que sin duda alguna será uno de los principales problemas del siglo XXI.

Prevenir los desastres ecológicos que atentan contra el orden mundial es un imperativo, porque su naturaleza es cuestión de seguridad nacional y es, además, un instrumento de desarme, concluyó. **(Publicado en EL EXCELSIOR).**

Mejoran ambiente rellenos sanitarios

El término de relleno sanitario se ha distorsionado en la Ciudad de México y en todo el país debido al desconocimiento de esta avanzada tecnología de ingeniería, indicó en la entrevista el director ejecutivo de la empresa BFI de México, Sergio Mingramm.

Al concluir su participación en la conferencia Residuos Sólidos Municipales, organizada por el 'Institute for International Research', explicó que el relleno sanitario es el método más económico y ambientalmente compatible que existe para la disposición final de residuos sólidos.

La población cuando escucha este término inmediatamente se remite a pensar en que será un lugar con un gran cerro de basura, con fuertes olores a putrefacción y con la proliferación de fauna nociva, aseguró el director.

"En México aún no se regula cómo instalar y operar un relleno sanitario; pero esto no implica que no existe una capacidad para hacerlo, sino que se debe a la falta de infraestructura para recolectar totalmente la basura municipal.

"Mediante un amplio estudio de cómo instalar un relleno sanitario se asegurará la eliminación de los problemas causados por roedores, insectos y no se permitirá la contaminación del agua y del aire", precisó Mingramm.

El relleno sanitario, añadió, debe formar parte de un programa integral del manejo de los desechos sólidos, puesto que por sí solo no solucionará el problema de la basura. **(Publicado en EL REFORMA).**

El Instituto Nacional de Ecología y las Empresas Privadas

El pasado lunes 8 de marzo se llevó a cabo en las instalaciones del Tecnológico de Monterrey la inauguración del "Sistema de Gestión Ambiental Integrada", en la cual estuvo presente la Mtra. Julia Carabias L., Presidenta del Instituto

Nacional de Ecología (INE), dando una conferencia sobre la posición del INE en cuanto a su relación con las empresas, la percepción del INE acerca del papel de los empresarios en una política de desarrollo sustentable y la forma en que la política ambiental involucra a las empresas.

En la citada inauguración, la Mtra. Julia Carabias puntualizó:

"La empresa, en su papel de agente productivo fundamental de la sociedad, comparte la responsabilidad en el deterioro ambiental que padece el país, pero también comparte una responsabilidad básica en la construcción de una estrategia de desarrollo sustentable, con su participación activa será posible lograr la restauración y la protección al ambiente.

También se refirió a las relaciones empresa-ambiente, agrupándolas en tres planos:

- Impacto de formas de uso de materia prima sobre los recursos naturales
- Efectos por las emisiones y los desechos
- Distribución territorial de las empresas y las condiciones de los ecosistemas

Así mismo dijo que en el INE se pretende en estos momentos mejorar la relación con las empresas buscando elevar la eficiencia y facilitar a las empresas su cumplimiento de los compromisos de calidad ambiental con normas y procedimientos realistas, tratando de alcanzar una política ambiental que se cumpla no sólo por la fuerza de la ley, sino por la adopción de mecanismos que operen como parte de la actuación económica de las empresas y como parte de su código de responsabilidades sociales.

La política ambiental no puede ignorar sus profundas implicaciones sociales y económicas; el empleo, la competitividad y la calidad de vida son aspectos fundamentales que siempre tenemos que cuidar y equilibrar frente a los propósitos ambientales.

Hoy tenemos que asumir la necesidad de lograr una producción más limpia pero sin frenar la actividad económica, y el INE puede en conjunción con las empresas, encontrar estrategias que satisfagan intereses comunes a sociedad y gobierno.

Centro de Calidad Ambiental
I. T. E. S. M.



Ecología para niños



Ecología para niños te enseñará actividades y juegos maravillosos para tener un mejor mundo.

Con pequeñas acciones cotidianas, como apoyar las campañas para tener un cielo azul, conservar los ríos limpios, ahorrar agua, reciclar papel, clasificar la basura, entre otras cosas, lograrás mejorar el medio ambiente de tu comunidad, tu escuela, tu casa; conseguirás que tanto tus amigos como vecinos y familiares conserven lo más valioso que hay en la vida: la salud.

Vive con tus compañeros esta aventura en contra de la contaminación y corre la voz para que conozcan **Ecología para niños**.

Selector Actualidad Editorial
México, D.F.
NS 28.00 / USD \$10.00 (*)

Código EPN-018

Compendio Noticioso



¿Podría usted monitorear lo que más de 40 fuentes de información publican sobre el tema de su interés? InfoSel lo hace por usted. • Compendio Noticioso es un servicio mensual de recopilación y selección de notas de los principales diarios y revistas a nivel Nacional e Internacional. • El Compendio Noticioso de Ecología incluye más de 250 notas mensuales de lo más relevante sobre aspectos de normatividad ambiental, control de basura, reciclaje, política ambiental, desechos tóxicos, etc.. No se pierda de los acontecimientos que impactan en la Ecología. Sea el mejor informado suscribiéndose a Compendio Noticioso. • Pregunte por los distintos temas disponibles.

Este servicio es proporcionado por:
Información Selectiva, S.A. de C.V.
Tels. En Monterrey (8) 318-8900,
En México (5) 726-0070

Suscripciones
Trimestrales NS 575 / USD \$179 (*)
Semestrales NS 1,045 / USD \$325 (*)
Anuales NS 1.750 / USD \$549 (*)

Código CNO-013

Tratado Universal del Medio Ambiente



Medio Ambiente, La Asignatura Pendiente de la humanidad. 8 volúmenes profusamente ilustrados con fotografías a todo color que dan imagen a los contenidos que nos enseñan los conocimientos definitivos sobre el medio ambiente.

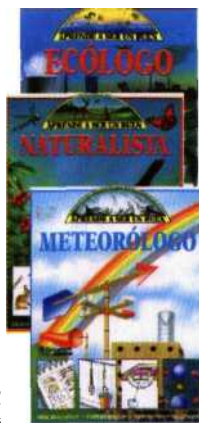
Introducción • El medio natural, relieve, clima, vegetación y cubierta edáfica • Los recursos naturales y su explotación: impactos ambientales: el suelo: erosión, desertificación, sanitización... alternativas: las aguas (continentales, subterráneas, marinas): contaminación superficial y de acuíferos, eutrofización, etc. Control de Calidad.; la masa vegetal: deforestación, incendios, roturaciones. Políticas de recuperación y reforestación.; la fauna: mantenimiento y conservación de las especies autóctonas. • Desarrollo y medio ambiente en los medios antropizados: el medio rural: contaminación agraria puntual y difusa, Las prácticas contaminantes del laboreo.; el medio urbano: factores contaminantes y su tipología. Contaminación atmosférica, térmica y acústica.; el medio industrial: contaminación atmosférica, de aguas y residuos industriales. • La protección del medio ambiente: el marco legal: Espacios naturales protegidos y cuadro legislativo. • Repercusiones ambientales del proceso de Integración USA-CANADA-MÉXICO • Bibliografía • Ocho volúmenes con más de 1,200 páginas. • Más de 400 fotografías a todo color. Numerosos cuadros, tablas, mapas, dibujos, vocabulario técnico, cartas y resoluciones de Organismos Internacionales, legislación sobre el medio ambiente y extensa bibliografía.

NS \$1,648.00 (**), (Colección Completa con 8 tomos)
USD \$504.00 (**)
Incluye Gastos de envío

Código TUM-020

COLECCION Aprende a ser un buen...

- Ecólogo
- Naturista
- Meteorólogo



Lo colección APRENDE A SER UN BUEN... anima a los jóvenes lectores a explorar, investigar y aprender sobre el mundo que les rodea y a convertirse en aficionados conocedores de diversas disciplinas científicas. Cada libro, con un texto claro y conciso, fotografías, gráficos muy ilustrados y actividades prácticas, ayuda al lector a interpretar las claves y evidencias para aprenderlo todo acerca del mundo físico mediante sus propias observaciones. Cada volumen ha sido escrito por un experto en la materia APRENDE A SER UN BUEN... Es una colección de manuales prácticos sobre ecología y una guía para convivir con nuestro planeta. Describen entre otros temas: de equilibrio natural del mar; la tierra y el aire, así como el impacto la humanidad sobre nuestro mundo. Colección de Manuales Prácticos con temas como: Aprende a ser un buen Ecólogo, Aprende a ser un buen Naturista. Aprende a ser un buen Meteorólogo. Aladdin Books, Londres Inglaterra. Parramón, Ediciones, Barcelona, España Distribuido por: Grupo Industrial Norma, Bogotá Colombia NS 104.00 (colección completa 3 tomos) / USD \$32.00 (*)

Código ASB-019

COLECCION Nuestro Mundo en Peligro

- La lluvia ácida
- El Efecto Invernadero
- La capa de ozono



La colección Nuestro mundo en peligro prepara al joven lector para afrontar conocimiento de causa los problemas que la contaminación genera en el medio ambiente. Con texto claro y conciso y mediante ilustraciones a todo color, se explica qué es la contaminación, sus causas principales y sus efectos sobre el ser humano, los animales y las plantas, así como alguna de las acciones que pueden contribuir a reducirla. Pero el objetivo de la colección no es sólo el de señalar los problemas que afectan al equilibrio ecológico. Su propuesta es también la de explicar al joven lector soluciones alternativas, fomentando en él una educación ecológica. La Colección Consta de 3 ejemplares con los temas: LA LLUVIA ACIDA, EL EFECTO INVERNADERO Y LA CAPA DE OZONO. Aladdin book, Londres, Inglaterra Parramón, Ediciones Barcelona España Distribuido por: Grupo Industrial Norma Bogotá, Colombia NS 98.00 (Colección Completa) / USD \$30.00 (*)

Código NME-017

Otras Publicaciones en Existencia

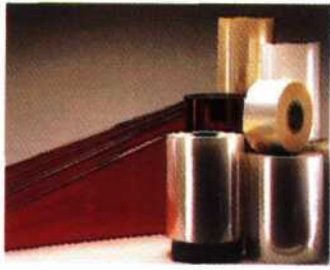
- **ECL-001 El Clima**
NS\$69.00 / USD \$18.00
- **ECO-002 Ecología**
NS\$69.00 / USD \$18.00
- **EUM-004 Echale una mano a tu mundo**
NS\$30.00 / USD \$10.00
- **GPN-005 Guía para los niños que quieren salvar el planeta**
NS\$26.00 / USD \$9.00
- **UIA-006 Understanding Indoor Air Quality**
NS\$285.00 / USD \$86.00
- **LCV-008 Los Capitalistas Verdes**
NS\$31.00 / USD \$11.00
- **EFN-011 El fin de la Naturaleza**
NS\$31.00 / USD \$11.00
- **CAM-014 Contaminación Ambiental**
NS\$21.00 / USD \$8.00
- **CON-015 Conservación**
NS\$42.00 / USD \$15.00

● Solicítelas en el cupón de pedido señalando su código

(*) Más gastos de envío. (**) Incluye costos de envío.

Todos los pedidos deberán acompañarse con su forma de pago correspondiente (Anexa en el cupón de suscripción).

Las publicaciones que aparecen en esta sección no necesariamente son recomendadas por el ITESM. Su contenido es responsabilidad de los autores.



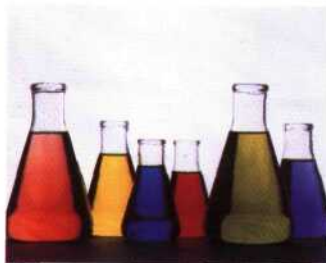
DIVISION EMPAQUE



DIVISION FIBRAS



DIVISION MEJORAMIENTO
AMBIENTAL



DIVISION QUIMICA

En Cydsa un
mundo mejor es
nuestro reto



Ave. Ricardo Margain Zozaya No. 325 Col. Valle del Campestre Apartado Postal 642 • C.P. 66220
Garza García, N. L. México Tel. 83.35.9090 Fax 83.35.3330 y 35.5601

CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial Para el Desarrollo Sostenible

**La mejor estrategia
para llegar
a un mercado selectivo
enfocado al medio ambiente.**

Publicación mensual
del Centro de Calidad Ambiental del ITESM,
que pretende plasmar artículos
especializados, técnicos, científicos, logros de
investigaciones, así como entrevistas,
reportajes, que informen, actualicen, orienten
y concienticen, sobre temas relevantes de
Ingeniería Ambiental y Ecología.

¡ Anúnciense con Nosotros !

Tenemos lectores
en la República Mexicana,
Estados Unidos, Canadá, Centro
y Sudamérica

Mayores informes

Revista **CALIDAD AMBIENTAL**
ITESM, (CCA) Centro de Calidad Ambiental
Suc. de Correos "J"
Centro para el Desarrollo Sostenible
(CEDES) 4o. y 5o. piso, Monterrey, N.L. C.P. 64849
CCA/CINTERMEX: Av. Fundidora 501, Monterrey, N.L.,
C.P. 64010, Tels. (8) 369 6448, Fax. (8) 369 6446



ITESM

CCA/ITESM: (8) 328 4146 al 49
Tels. Comn.: (8) 358 2000 Exts. 5216 a la 5219
Fax: (8) 328 4144 y 359 6280

