

# CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial Para el Desarrollo Sostenible

ISSN: 1405-1443

**Potencial Desperdiciado**  
Los negocios ecológicos de México Suspendidos por falta de Financiamiento

**Emisiones de Hidrocarburos en Automóviles**

**Biogeografía y conservación de Cascabeles Montañosas**

## Perspectivas del Sector de **energía** en México



Hay formas de adivinar el futuro.



Hay formas de decidirlo.

El futuro depende de lo que usted decida hoy. Consumir productos envasados en materiales higiénicos y reciclables, garantiza el bienestar de su familia y del planeta. El vidrio no admite impurezas.

Por sus propiedades, mantiene en perfecto estado sus alimentos y el equilibrio ambiental: cada botella que desecha se transforma en una nueva. Escoja sus productos preferidos envasados en vidrio.

Una decisión clara para un futuro transparente.



VITRO ENVASES DE VIDRIO



# 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 (COPARME) • 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. • Ing. Rubén Darío Rodríguez, Gerente de Comercialización ATLATEC, S.A. (CYDSA, División Mejoramiento Ambiental).

## CONSEJO EDITORIAL

**Editor Técnico**  
Dr. Mohammed Badii

**Coordinadora Editorial**  
Lic. Ivonne A. Navas Corona

### Editores Asociados Especialistas:

• **Administración Ambiental:** MC. Armando Contreras, Dr. Enrique Vogel, Dr. Leopoldo Caltagirone (USA) • **Desarrollo Sostenible:** Dra. Sylvia Pinal • **Ecología:** Dr. Gordon Gordh (Australia), Dr. Gosta Nachman (Dinamarca), Dr. Paul Earl (Canadá), Dr. Rahim Foroughbakhch • **Educación Ambiental:** Dr. John Lasalle (Inglaterra), Dr. Salvador Contreras • **Salud Ambiental:** Dr. Gerardo Morales • **Tecnología Ambiental:** Dr. Francisco Lozano y Dr. Luis Galán

### Apoyo Logístico

Adriana Martínez H. • Erika Mora A.

### Colaboradores

Ing. Daniela Ramos • Jorge Pérez  
• Ing. Luis Anaya

### Publicidad

Brenda Castillo • Eduardo Lara  
Lic. Ma. de los Santos Briseño • Lic. Zoraida Berrones R.

### Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza

DILENLO  
PUBLICIDAD

### Impresión

LITOVISION  
Anastasio Bustamante 715  
Col. Bella Vista, Monterrey, N.L., 64410



PRINTED WITH  
SOYINK

CALIDAD AMBIENTAL es una publicación bimestral  
• 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:

Programa de Gestión Ambiental

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 EDITORIAL
- 3 AGENDA AMBIENTAL
- 4 TECNOLOGIA AMBIENTAL  
Emisiones de Hidrocarburos en Automóviles.
- 8 ADMINISTRACION AMBIENTAL  
Perspectivas del sector de energía en México.  
Potencial Desperdiciado.  
*Los negocios ecológicos de México suspendidos por falta de financiamiento.*
- 15 ECOLOGIA  
Biogeografía y conservación de Cascabeles Montañosas.
- 17 SERVICIOS AMBIENTALES
- 18 RESUMEN NOTICIOSO
- 20 PUBLICACIONES AMBIENTALES



NUEVA SECCION



"... Los costos para México y para la región fronteriza de El México por no moldear una política de energía funcional, serán altos, y se medirán en oportunidades perdidas para el desarrollo económico, el empleo y la protección ambiental..."

Líneas tomadas del artículo: Perspectivas del Sector de Energía en México, título que ilustra la portada de este número.





# 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 (COPARME) • 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. • Ing. Rubén Darío Rodríguez, Gerente de Comercialización ATLATEC, S.A. (CYDSA, División Mejoramiento Ambiental).

## CONSEJO EDITORIAL

**Editor Técnico**  
Dr. Mohammed Badii

**Coordinadora Editorial**  
Lic. Ivonne A. Navas Corona

### Editores Asociados Especialistas:

• **Administración Ambiental:** MC. Armando Contreras, Dr. Enrique Vogel, Dr. Leopold Caltagirone (USA) • **Desarrollo Sostenible:** Dra. Sylvia Pinal • **Ecología:** Dr. Gordon Gordh (Australia), Dr. Gosta Nachman (Dinamarca), Dr. Paul Earl (Canadá), Dr. Rahim Foroughbakhch • **Educación Ambiental:** Dr. John Lasalle (Inglaterra), Dr. Salvador Contreras • **Salud Ambiental:** Dr. Gerardo Morales • **Tecnología Ambiental:** Dr. Francisco Lozano y Dr. Luis Galán

### Apoyo Logístico

Adriana Martínez H. • Erika Mora A.

### Colaboradores

Ing. Daniela Ramos • Jorge Pérez  
• Ing. Luis Anaya

### Publicidad

Brenda Castillo • Eduardo Lara  
Lic. Ma. de los Santos Briseño • Lic. Zoraida Berrones R.

### Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza

DILENLO  
PUBLICIDAD

### Impresión

LITOVISION  
Anastasio Bustamante 715  
Col. Bella Vista, Monterrey, N.L., 64410



PRINTED WITH  
SOYINK

CALIDAD AMBIENTAL es una publicación bimestral  
• 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.

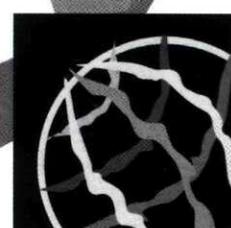
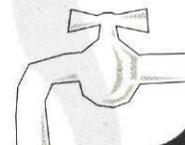
Editada y publicada por:

Programa de Gestión Ambiental  
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 EDITORIAL
- 3 AGENDA AMBIENTAL
- 4 TECNOLOGIA AMBIENTAL  
Emisiones de Hidrocarburos en Automóviles.
- 8 ADMINISTRACION AMBIENTAL  
Perspectivas del sector de energía en México.  
Potencial Desperdiciado.  
*Los negocios ecológicos de México suspendidos por falta de financiamiento.*
- 15 ECOLOGIA  
Biogeografía y conservación de Cascabeles Montañosas.
- 17 SERVICIOS AMBIENTALES **NUEVA SECCION**
- 18 RESUMEN NOTICIOSO
- 20 PUBLICACIONES AMBIENTALES



"... Los costos para México y para la región fronteriza de El México por no moldear una política de energía funcional, serán altos, y se medirán en oportunidades perdidas para el desarrollo económico, el empleo y la protección ambiental..."

Líneas tomadas del artículo: Perspectivas del Sector de Energía en México, título que ilustra la portada de este número.





# EDITORIAL

## Dos Falacias de la Conservación

A pesar de los grandes avances logrados en la concientización ecológica, existen aún muchas falacias sobre las razones, importancia y forma de implementar la conservación de los recursos naturales. El cambiar dos de estos conceptos erróneos: (1) la conservación es un lujo y por ende (2) la conservación se dará sola en un mundo de afluencia; resulta especialmente importante si hemos de lograr un desarrollo sostenible.

Ambos conceptos resultan sumamente cómodos para evadir nuestras responsabilidades y son con frecuencia utilizados en conjunto para este propósito. El primero es justificante de la falta de acciones decisivas en pro de la conservación de nuestros recursos naturales ya que "no nos podemos dar ese lujo". La segunda justifica que la conservación sea considerada como un subproducto del desarrollo económico, de tal forma que si logramos desarrollo estaremos automáticamente mejorando los estándares de vida y por tanto se dará la conservación.

Tenemos que empezar a ver a los recursos naturales como un capital que estamos erosionando rápidamente y con ello "vendiendo" presente barato por futuro caro. La conservación no es gratuita, mas bien consiste en el equivalente al ahorro familiar. Si queremos tener ahorro no lo lograremos en un estilo de vida "de lujo", al contrario tenemos que sacrificar un poco del presente por el futuro. En la medida que hagamos este sacrificio el futuro será mas o menos promisorio en términos de calidad de vida. El ahorro familiar, de muchas formas, se da en todos los estratos sociales, tal como la conservación se debe dar en todos los estratos sociales y en todos los países, cada quien a su estilo y medida de posibilidades.

Por ende no es el desarrollo el que nos dará la conservación, sino que solo debemos pensar en un tipo de desarrollo si éste nos lleva a la conservación. Sencillamente hacer desarrollo sostenible y no hacer desarrollo y decir que es sostenible. México ha entrado en una nueva época de crisis, no dejemos que esto nos lleve a la comodidad de seguir esgamiendo las dos falacias que comento. Hacerlo sólo nos llevará a mayores y más frecuentes crisis y cada vez con menores recursos para hacerles frente, con lo que puedo concluir que lo que en realidad es un lujo que no nos podemos dar es descuidar la conservación de nuestros recursos naturales.

Por: Ernesto C. Enkerlín H.  
Ecología Aplicada y Conservación de Recursos Naturales  
ITESM / Centro de Calidad Ambiental  
Monterrey, N.L.

## CALIDAD AMBIENTAL

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 - reportando 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: Opinión, Ecología, Administración Ambiental, Salud Ambiental, Tecnología Ambiental, Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible.

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

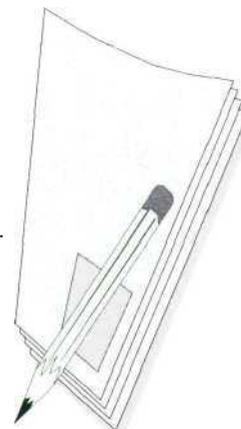
Revista Calidad Ambiental  
ITESM, Centro de Calidad Ambiental  
Sucursal de Correos "J" CP. 64849  
Monterrey, N.L., México



## NORMAS EDITORIALES

Para publicación en la Revista Calidad Ambiental

1. Extensión máxima del artículo deberá ser de 4 cuartillas a renglón seguido (incluyendo gráficas y figuras).
2. Incluir un resumen al inicio del artículo en español y en inglés de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras).
3. Incluir si es posible material fotográfico o ilustrativo.
4. Título del trabajo resaltado, seguido después de dos espacios para el nombre (s) (iniciales) y apellido (s) de los autores, su afiliación(es), desempeño actual, breve curriculum (5 líneas).
5. Después del título siguen las siguientes secciones con dos espacios entre cada dos secciones consecutivas: Introducción, materiales y métodos; resultados y discusión: conclusiones, agradecimientos y, finalmente las referencias.
6. La sección de referencias: Debe aparecer en orden alfabético y llevar el siguiente orden: apellido(s), inicial de los nombres, fecha, el título del trabajo, nombre de la fuente (revista, libro, etcétera) usando las abreviaciones estándares, y finalmente, las páginas. En caso de los libros debe mencionar la editorial.
7. El título de cada sección debe estar con letra mayúscula y en resaltado.
8. Tablas e ilustraciones: de tipo estándar, cada una con un título (tablas) o leyenda (figuras) y enumeradas consecutivamente. Además, se debe referir a cada tabla o ilustración en el texto.





# EDITORIAL

## Dos Falacias de la Conservación

A pesar de los grandes avances logrados en la concientización ecológica, existen aún muchas falacias sobre las razones, importancia y forma de implementar la conservación de los recursos naturales. El cambiar dos de estos conceptos erróneos: (1) la conservación es un lujo y por ende (2) la conservación se dará sola en un mundo de afluencia; resulta especialmente importante si hemos de lograr un desarrollo sostenible.

Ambos conceptos resultan sumamente cómodos para evadir nuestras responsabilidades y son con frecuencia utilizados en conjunto para este propósito. El primero es justificante de la falta de acciones decisivas en pro de la conservación de nuestros recursos naturales ya que "no nos podemos dar ese lujo". La segunda justifica que la conservación sea considerada como un subproducto del desarrollo económico, de tal forma que si logramos desarrollo estaremos automáticamente mejorando los estándares de vida y por tanto se dará la conservación.

Tenemos que empezar a ver a los recursos naturales como un capital que estamos erosionando rápidamente y con ello "vendiendo" presente barato por futuro caro. La conservación no es gratuita, mas bien consiste en el equivalente al ahorro familiar. Si queremos tener ahorro no lo lograremos en un estilo de vida "de lujo", al contrario tenemos que sacrificar un poco del presente por el futuro. En la medida que hagamos este sacrificio el futuro será mas o menos promisorio en términos de calidad de vida. El ahorro familiar, de muchas formas, se da en todos los estratos sociales, tal como la conservación se debe dar en todos los estratos sociales y en todos los países, cada quien a su estilo y medida de posibilidades.

Por ende no es el desarrollo el que nos dará la conservación, sino que solo debemos pensar en un tipo de desarrollo si éste nos lleva a la conservación. Sencillamente hacer desarrollo sostenible y no hacer desarrollo y decir que es sostenible. México ha entrado en una nueva época de crisis, no dejemos que esto nos lleve a la comodidad de seguir esgamiendo las dos falacias que comento. Hacerlo sólo nos llevará a mayores y más frecuentes crisis y cada vez con menores recursos para hacerles frente, con lo que puedo concluir que lo que en realidad es un lujo que no nos podemos dar es descuidar la conservación de nuestros recursos naturales.

Por: Ernesto C. Enkerlín H.  
Ecología Aplicada y Conservación de Recursos Naturales  
ITESM / Centro de Calidad Ambiental  
Monterrey, N.L.

## CALIDAD AMBIENTAL

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 - reportando 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: Opinión, Ecología, Administración Ambiental, Salud Ambiental, Tecnología Ambiental, Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible.

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

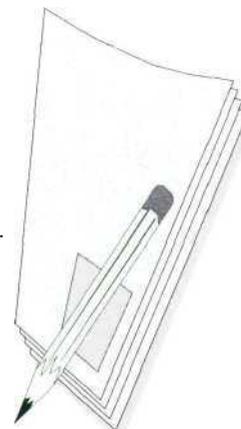
Revista Calidad Ambiental  
ITESM, Centro de Calidad Ambiental  
Sucursal de Correos "J" CP. 64849  
Monterrey, N.L., México



## NORMAS EDITORIALES

Para publicación en la Revista Calidad Ambiental

1. Extensión máxima del artículo deberá ser de 4 cuartillas a renglón seguido (incluyendo gráficas y figuras).
2. Incluir un resumen al inicio del artículo en español y en inglés de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras).
3. Incluir si es posible material fotográfico o ilustrativo.
4. Título del trabajo resaltado, seguido después de dos espacios para el nombre (s) (iniciales) y apellido (s) de los autores, su afiliación(es), desempeño actual, breve curriculum (5 líneas).
5. Después del título siguen las siguientes secciones con dos espacios entre cada dos secciones consecutivas: Introducción, materiales y métodos; resultados y discusión: conclusiones, agradecimientos y, finalmente las referencias.
6. La sección de referencias: Debe aparecer en orden alfabético y llevar el siguiente orden: apellido(s), inicial de los nombres, fecha, el título del trabajo, nombre de la fuente (revista, libro, etcétera) usando las abreviaciones estándares, y finalmente, las páginas. En caso de los libros debe mencionar la editorial.
7. El título de cada sección debe estar con letra mayúscula y en resaltado.
8. Tablas e ilustraciones: de tipo estándar, cada una con un título (tablas) o leyenda (figuras) y enumeradas consecutivamente. Además, se debe referir a cada tabla o ilustración en el texto.





# EDITORIAL

## Dos Falacias de la Conservación

A pesar de los grandes avances logrados en la concientización ecológica, existen aún muchas falacias sobre las razones, importancia y forma de implementar la conservación de los recursos naturales. El cambiar dos de estos conceptos erróneos: (1) la conservación es un lujo y por ende (2) la conservación se dará sola en un mundo de afluencia; resulta especialmente importante si hemos de lograr un desarrollo sostenible.

Ambos conceptos resultan sumamente cómodos para evadir nuestras responsabilidades y son con frecuencia utilizados en conjunto para este propósito. El primero es justificante de la falta de acciones decisivas en pro de la conservación de nuestros recursos naturales ya que "no nos podemos dar ese lujo". La segunda justifica que la conservación sea considerada como un subproducto del desarrollo económico, de tal forma que si logramos desarrollo estaremos automáticamente mejorando los estándares de vida y por tanto se dará la conservación.

Tenemos que empezar a ver a los recursos naturales como un capital que estamos erosionando rápidamente y con ello "vendiendo" presente barato por futuro caro. La conservación no es gratuita, mas bien consiste en el equivalente al ahorro familiar. Si queremos tener ahorro no lo lograremos en un estilo de vida "de lujo", al contrario tenemos que sacrificar un poco del presente por el futuro. En la medida que hagamos este sacrificio el futuro será mas o menos promisorio en términos de calidad de vida. El ahorro familiar, de muchas formas, se da en todos los estratos sociales, tal como la conservación se debe dar en todos los estratos sociales y en todos los países, cada quien a su estilo y medida de posibilidades.

Por ende no es el desarrollo el que nos dará la conservación, sino que solo debemos pensar en un tipo de desarrollo si éste nos lleva a la conservación. Sencillamente hacer desarrollo sostenible y no hacer desarrollo y decir que es sostenible. México ha entrado en una nueva época de crisis, no dejemos que esto nos lleve a la comodidad de seguir esgamiendo las dos falacias que comento. Hacerlo sólo nos llevará a mayores y más frecuentes crisis y cada vez con menores recursos para hacerles frente, con lo que puedo concluir que lo que en realidad es un lujo que no nos podemos dar es descuidar la conservación de nuestros recursos naturales.

Por: Ernesto C. Enkerlín H.  
Ecología Aplicada y Conservación de Recursos Naturales  
ITESM / Centro de Calidad Ambiental  
Monterrey, N.L.

## CALIDAD AMBIENTAL

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 - reportando 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: Opinión, Ecología, Administración Ambiental, Salud Ambiental, Tecnología Ambiental, Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible.

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

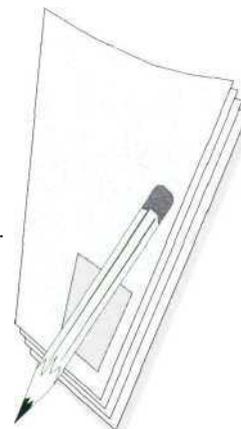
Revista Calidad Ambiental  
ITESM, Centro de Calidad Ambiental  
Sucursal de Correos "J" CP. 64849  
Monterrey, N.L., México



## NORMAS EDITORIALES

Para publicación en la Revista Calidad Ambiental

1. Extensión máxima del artículo deberá ser de 4 cuartillas a renglón seguido (incluyendo gráficas y figuras).
2. Incluir un resumen al inicio del artículo en español y en inglés de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras).
3. Incluir si es posible material fotográfico o ilustrativo.
4. Título del trabajo resaltado, seguido después de dos espacios para el nombre (s) (iniciales) y apellido (s) de los autores, su afiliación(es), desempeño actual, breve curriculum (5 líneas).
5. Después del título siguen las siguientes secciones con dos espacios entre cada dos secciones consecutivas: Introducción, materiales y métodos; resultados y discusión: conclusiones, agradecimientos y, finalmente las referencias.
6. La sección de referencias: Debe aparecer en orden alfabético y llevar el siguiente orden: apellido(s), inicial de los nombres, fecha, el título del trabajo, nombre de la fuente (revista, libro, etcétera) usando las abreviaciones estándares, y finalmente, las páginas. En caso de los libros debe mencionar la editorial.
7. El título de cada sección debe estar con letra mayúscula y en resaltado.
8. Tablas e ilustraciones: de tipo estándar, cada una con un título (tablas) o leyenda (figuras) y enumeradas consecutivamente. Además, se debe referir a cada tabla o ilustración en el texto.



# Agenda Ambiental

1995

## MAYO

**8 al 12**

**I Reunión Internacional de Ecología Microbiana**  
Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados-IPN  
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL  
México, D.F.  
Dra. Refugio Rodríguez Vázquez  
CINVESTAV-IPN  
Depto. de Biotecnología y Bioingeniería  
Apdo. Postal 14-740

**10 al 24**

**Curso "Geothermal Power and the Environment"**  
Washington, D.C. & California  
United States Environmental Training Institute (USETI)  
1000 Thomas Jefferson St., NW  
Suites 106 Washington, D.C. 20007  
U.S.A., Tel. (202) 338.3400  
Fax. (202) 333-4782

**12, 13, 26 y 27**

**Diplomado en Tecnología y Administración Ambiental**  
Monterrey, N.L.  
Centro de Calidad Ambiental/ITESM  
Informes: (1)

**12, 13, 26 y 27**

**Diplomado en Calidad del Agua**  
Monterrey, N.L.  
Centro de Calidad Ambiental/ITESM  
Informes: (1)

**16, 17 y 18**

**PROECO '95**  
5a Foro y Expo Ambiental  
Monterrey, N.L.  
Tel. (8) 345.2510, 345.2515  
Fax. (8) 343.2938

**15 al 19**

**Curso "Hazardous Waste Management"**  
México, D.F.  
United States Environmental Training Institute (USETI)  
1000 Thomas Jefferson St., NW  
Suites 106 Washington, D.C. 20007  
U.S.A., Tel. (202) 338.3400  
Fax. (202) 333-4782

**20 y 27**

**Talleres de Trabajo "Las Rutas del Mejoramiento Ambiental en Aire"**  
Monterrey, N.L.  
Centro de Calidad Ambiental/ITESM  
Informes: (1)

**22 al 26**

**Curso "Medical Waste Management"**  
Bangkok, Thailand  
United States Environmental Training Institute (USETI)  
1000 Thomas Jefferson St., NW  
Suites 106 Washington, D.C. 20007  
U.S.A., Tel. (202) 338.3400  
Fax. (202) 333-4782

**26 y 27**

**Curso Taller Muestreo de Aguas Residuales**  
Monterrey, N.L.  
Centro de Calidad Ambiental/ITESM  
Informes: (1)

**31**

**Curso Taller Análisis de Aguas Residuales**  
Monterrey, N.L.  
Centro de Calidad Ambiental/ITESM  
Informes: (1)

## JUNIO

**3 y 10, 17 y 24**

**Talleres de Trabajo "Las Rutas del Mejoramiento Ambiental en Agua"**  
Monterrey, N.L.  
Centro de Calidad Ambiental/ITESM  
Informes: (1)

**1, 2 y 3**

**Curso Taller Análisis de Agua Residuales**  
Monterrey, N.L.  
Centro de Calidad Ambiental/ITESM  
Informes: (1)

**5**

**Día Mundial del Medio Ambiente**

**9 y 10**

**Curso sobre Administración Ambiental**  
Monterrey, N.L.  
Centro de Calidad Ambiental/ITESM  
Informes: (1)

**16 y 17**

**Curso Sobre Calidad Ambiental en la Industria de Adhesivos, Resinas y Plásticos**  
Monterrey, N.L.  
Centro de Calidad Ambiental/ITESM  
Informes: (1)

**19 al 23**

**ENVIRONTECH '95**  
Río de Janeiro, Brasil  
S.P.A.  
Guzmán el Bueno #21  
Madrid, España 28015  
Tel. (34-1) 544.1300

**19 al 23**

**3er. Seminario Internacional Sobre Problemas Ambientales en Centros Urbanos**  
Río de Janeiro, Brasil  
S.P.A.  
Guzmán el Bueno #21  
Madrid, España 28015  
Tel. (34-1) 544.1300

**19 al 23**

**ENVITEC '95**  
**Feria Internacional para la Protección Ambiental y Tecnologías para la Administración de Residuos**  
Dusseldorf, Alemania  
Dusseldorf Trade Shows  
150 N. Michigan Ave. Suite 2920  
Chicago, Illinois 60601  
Tel. (312) 781.5180  
Fax. (312) 781.5188

**19 al 23**

**Curso Wastewater Treatment Technologies"**  
Santiago, Chile  
United States Environmental Training Institute (USETI)  
1000 Thomas Jefferson St., NW  
Suites 106 Washington, D.C. 20007  
U.S.A., Tel. (202) 338.3400  
Fax. (202) 333-4782

**19 al 30**

**Course "Pollution Prevention"**  
Washington, D.C.  
United States Environmental Training Institute (USETI)  
100 Thomas Jefferson St., NW  
Suite 106 Washington, D.C. 20007 USA  
Tel. (202) 338-3400, Fax (202) 333-4782

## JULIO

**10 al 14**

**Course "Medical Waste Management & Proposal Development"**  
Reynosa, Tamps.  
United States Environmental Training Institute (USETI)  
100 Thomas Jefferson St., NW  
Suite 106  
Washington, D.C. 20007 USA  
Tel. (202) 338-3400. Fax (202) 333-4782

**17 al 28**

**Course "Environmental Restoration & Waste Management"**  
Washington, D.C. & Aiken, SC. USA  
United States Environmental Training Institute (USETI)  
100 Thomas Jefferson St., NW  
Suite 106, Washington, D.C. 20007  
USA  
Tel. (202) 338-3400, Fax (202) 333-4782

**26 al 29**

**Diplomado en Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.**  
SEDESOL, U.A.N.L./F.I.C.  
Monterrey, N.L.  
Srita. Ana Bertha Puente  
Tel./Fax (8) 376-39-70. 373-39-17  
Ext. 202

**(1) Informes:**

Centro de Calidad Ambiental/  
ITESM  
Tels. (8) 328 41 46 al 49,  
328 41 52  
Fax (8) 328 41 44, 359 62 80

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

# Emisiones de Hidrocarburos en Automóviles

Por: Héctor G. Riveros, Instituto de Física, UNAM.  
Javier Tejeda, Instituto Mexicano del Petróleo.  
Luis Ortiz, Servicio LOA  
Héctor Riveros Rosas, INE y Fac. Medicina, UNAM

## **I**ntroducción

Siendo la concentración de hidrocarburos HC, en la atmósfera de la ciudad de México, relativamente alta (1), es necesario tomar medidas para reducirla, ya que contribuye de modo importante a la formación de los compuestos oxidantes (ozono) y algunos son nocivos por sí mismos. Siendo las emisiones de HC de los motores de combustión interna las predominantes, es conveniente entenderlas con más detalle.

### **Emisiones de motores.-**

Idealmente, en un motor de combustión interna, el carburador suministra a cada pistón una mezcla de gasolina vaporizada y aire, cuya combustión empieza cuando la bujía suministra la chispa de encendido de la mezcla. En un tiempo muy corto, se combinan en el frente de onda de la explosión (flama) los hidrocarburos de la gasolina con el oxígeno del aire, formando agua ( $H_2O$ ) y dióxido de carbono ( $CO_2$ ) como productos de la combustión.

El calor de combustión liberado calienta los gases formados y el nitrógeno incluido en el aire, elevando la presión en el cilindro, proporcionando el empuje requerido en el pistón correspondiente. Al terminar la carrera de expansión del cilindro, se abre la válvula de expulsión de gases, de modo que al subir el pistón expulsa los gases de combustión por el tubo de escape.

Para que se produzca una combustión completa se requiere, además de que haya suficiente oxígeno, una mezcla homogénea y una temperatura mínima en el frente de onda de la flama. El que la mezcla sea homogénea depende del diseño de la cabeza del pistón y de las válvulas. La capa de gas cercana a las paredes frías del cilindro no alcanza esta temperatura, produciéndose monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) parcialmente quemados o sin quemar. El CO emitido alcanza una concentración alrededor del 1% y los HC son del 0.01% al 0.1%. Al incrementar las revoluciones y/o la potencia del motor, se calientan los gases,

reduciéndose un poco la concentración de CO y HC en los gases de escape. Reducir estas emisiones requiere minimizar la relación superficie/volumen en los cilindros, pero incrementar el volumen implica aumentar el peso del motor, lo que baja el rendimiento; y las emisiones totales son el producto de consumo de gasolina por la concentración en los gases de escape. Un motor tiene un funcionamiento óptimo cuando su relación aire/combustible está dentro de una banda angosta alrededor de 14.7, y se regula mediante las espigas del carburador o los inyectores de gasolina.

Durante la explosión, parte de los gases escapan por las ranuras de expansión de los anillos hacia el cárter del motor. En los coches viejos, estos gases se liberaban directamente a la atmósfera. Actualmente se reintroducen al carburador, recuperando los hidrocarburos, mediante la válvula de Ventilación Positiva del Cárter VPC (Positive Carter Ventilation PCV).

Las fugas en este sistema contribuyen significativamente a las emisiones evaporativas del motor.

Al apagar el motor, el carburador queda lleno de gasolina en contacto con la masa caliente del motor, lo que produce evaporaciones a través del respiradero del depósito y de sus juntas. La presión de vapor de la gasolina es un factor determinante de la magnitud de fugas: es notable el cambio observado en los HC en Los Angeles, que son máximos en invierno, debido a que la gasolina utilizada en invierno tiene una presión de vapor mayor para facilitar el arranque en frío (2).

El aire contenido en el tanque de gasolina, saturado de sus vapores, se expande durante el día escapando a la atmósfera si el tapón está en mal estado. En un coche moderno estos gases se regresan al carburador o a un filtro de carbón activado, recuperando los hidrocarburos e impidiendo su paso al aire. Finalmente, el estado de las juntas en el motor del automóvil determina las fugas de gasolina y aceite, que contribuyen a las emisiones evaporativas. Este tipo de fugas se detectan por el aspecto sucio del motor, debido al polvo que se pega en estos lugares. En casos extremos, la mancha sucia debajo de donde estacionamos el coche nos indica la existencia de fugas masivas. Todo hidrocarburo derramado en la calle eventualmente se evapora contribuyendo a elevar la concentración de éstos en el aire.

El efecto de la gasolina en las emisiones se buscó (3)

midiendo las emisiones de CO, HC y NOx en un motor de gasolina sin convertidor catalítico, alimentado con gasolina Nova (normal) y Magna-Sin (sin plomo), obteniendo esencialmente las mismas emisiones. Sin embargo, esto no significa que emitan más o menos hidrocarburos activos en la formación de ozono, ya que no se estudió la composición de los HC emitidos. Pudimos notar un incremento del 9% del rendimiento de la gasolina Magna-Sin comparada con la Nova, el cual puede deberse a los aditivos que reducen la fricción o los escapes, ya que los calores de combustión son casi iguales.

Dado lo pequeño de la muestra no calculamos la desviación normal, pero puede observarse que diferentes marcas tienen diferentes promedios, y que ambos contaminantes están relacionados, como es de esperarse si ambos provienen de la mala combustión en la capa "fría" pegada a la pared del pistón. Puede suponerse que diferentes talleres de servicio obtengan resultados semejantes y con menor dispersión, si se toma en cuenta que un fabricante produce más de un modelo, con diferentes motores, válvula VPC. Esta manera de agrupar los datos por fabricante y modelo

es útil para el DDF, el fabricante y el público en general. Además permite descubrir centros de medición cuyos equipos requieran calibración, ya que los promedios deben ser independientes del taller que mida. Esto es parte de la validación de los datos requeridos. Usamos letras para los fabricantes, en lugar de sus nombres, ya que los resultados son de una muestra relativa pequeña, aunque permite justificar lo adecuado del procedimiento.

Es interesante comparar el valor promedio de  $\langle \text{HC} \rangle / \langle \text{CO} \rangle = 0.014$  medido en el tubo de escape, con la constante  $m_1$  (1) de proporcionalidad entre los  $\langle \text{HC} \rangle$  y el  $\langle \text{CO} \rangle$  medidos en la atmósfera. El valor de  $m_1$  está medido en ppmC que nos indica la concentración de átomos de carbón en la atmósfera: para transformarlo a ppm dividiremos entre 7, considerando a la molécula  $\text{C}_7\text{H}_{13}$  como representativa de las moléculas de HC en el aire,  $m_1 = 0.504 \text{ ppmC} / \text{ppm} = 0.072$  valor muy superior al cociente que sale por el tubo de escape. Podemos estimar que aproximadamente del 20% de los HC sale por el tubo de escape, y el 80% corresponde a pérdidas evaporativas. Este valor es superior al estimado en Estados Unidos y corresponde al mayor número de coches circulando sin convertidor catalítico y sin Emisiones en los quemadores.- En calderas, calentadores y estufas, la combustión continua y más compleja, - emitiendo relativamente menores emisiones de HC y CO, excepto en los casos

Para buscar el efecto de la marca del vehículo sobre las emisiones, tomamos una muestra de 149 coches, midiendo CO y HC en el tubo de escape como se mide en la revisión obligatoria, obteniendo los siguientes resultados:

Fabricante	CO	HC	HC / CO
A	1.7	240	0.014
B	2.8	400	0.014
C	2.3	250	0.010
D	2.2	320	0.014
E	3.2	320	0.010
F	3.1	390	0.012
G	1.5	240	0.015
	%	ppm	

# Recolección, Traslado y Confinamiento de desperdicios

Contamos con equipo especializado de carga adaptable a las necesidades específicas de su empresa.



CONTENEDORES



TOLVA



COMPACTADOR ESTACIONARIO



COMPACTADOR INTEGRADO  
LÍQUIDOS Y SEMILÍQUIDOS

- Control y limpieza en el manejo de sus desperdicios.
- No requiere equipo especializado de carga.
- Ahorro en tiempo y movimientos.
- Ahorro de espacio.
- Asesoría en trámites de permisos.

**TRISA**  
TRISA COMERCIAL, S.A. DE C.V.  
TRANSPORTACION DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y COMERCIALES

## Monterrey

Privada Estrada 130, C.P. 66150, Santa Catarina, N.L.,  
Tel. (8) 336.1603, Fax. (8) 336.2270

## Saltillo

Lago de Cempoala 1045, La Salle, Sector Industrial  
C.P. 25260; Saltillo, Coahuila, Tel. (84) 16.8141

en que la falta de oxígeno es tan grande, que se produce humo constituido por partículas no quemadas.

Estas emisiones contribuyen aproximadamente con el 5% del total de HC promedio presentes en la atmósfera de la ciudad de México(1).

La medida más importante es reducir las emisiones evaporativas, cuidando el estado del tapón de gasolina y de las juntas del motor del vehículo, haciendo obligatorio el uso de la válvula VPC y la conexión de los respiraderos del carburador y del tanque de gasolina al carburador (y/o a un filtro de carbón activado cuando el motor está apagado). Es notorio el descuido en los tapones de combustible, en los patios de estacionamiento de las flotas de camiones de reparto y autobuses urbanos, en los que pueden observarse manchas de combustible derramado. Aunque en las gasolineras es notable el decremento en los derrames de combustible, todavía se producen eventualmente.

En las condiciones actuales, lo que se puede pedir es un carburador afinado, que proporcione un balance razonable entre las emisiones de CO y HC y las de NOx. Una ventaja adicional de un carburador bien ajustado, radica en el incremento en el rendimiento. Un coche que circula más kilómetros con la misma cantidad de combustible contamina menos, tanto por la reducción en el combustible consumido como por el hecho de que al quemarse mejor se emiten menos contaminantes.

El manejar para obtener el máximo rendimiento de la

gasolina, evitando aceleraciones bruscas y altas velocidades, así como evitar estorbar el flujo de los otros vehículos, reduce notablemente la emisión de contaminantes.

El convertidor catalítico de tres vías está limitado a ser usado con inyección de combustible y sensor de oxígeno, lo que restringe su uso a vehículos nuevos. Se puede adaptar en coches en uso, cambiando el carburador. Esto elimina las emisiones evaporativas del carburador, y reduce las emisiones del tubo de escape del 5% a 15% de un coche sin convertidor catalítico. Estos coches deberían poder circular todos los días, para evitar que sus dueños utilicen un segundo coche, que en un sólo día contamine más que el coche nuevo. La medida un día sin auto incrementó el número de coches registrados, sin disminuir el consumo de gasolina (sólo en la zona metropolitana de la Cd. de México).

Agradecimientos.- Agradecemos al Instituto Mexicano del Petróleo las facilidades presentadas para la realización de algunas de las medidas, al Dr. Víctor Hugo Páramo del INE por sus valiosos comentarios y a la Biol. Adriana Julián Sánchez por sus observaciones al manuscrito.

## Referencias

1. H.G. Riveros, J. Tejada, L. Ortiz, H. Riveros-Rosas, "Origen de los Hidrocarburos en la atmósfera de la ciudad de México", enviado a Calidad Ambiental.
2. E.M. Fujita et al, "Comparison of emission inventory and ambient concentration ratios of CO, NMOG, and NOx in California South Coast Air Basin", J. Air Waste Manag. Assoc. 42(1992) 264-276.
3. H.G. Riveros, L. Ortiz y V. Lopez, "Emisiones contaminantes en motores de gasolina", aceptado en Dynamis, PUE.

# Bolsa de Residuos Industriales

Centro de Tecnología Limpia  
Centro de Calidad Ambiental, ITESM

Lista de Ofertas y Demandas de Residuos Industriales, mayo 1995

## OFERTAS

Número de Registro	Descripción del Residuo	Especificaciones	Cantidad
CTL-950101	Lodos de Suavizador de agua	30.0% Humedad Composición Seca: 83.0% Carbonato de Calcio 9.0% Carbonato de Magnesio 5.0% Sílice total 1.5% Cloruro de Calcio 1.5% Hidróxido de Magnesio	120 ton/mes
CTL-950102	Lodos de torres de enfriamiento	30.0% Humedad	200 m <sup>3</sup> /año
CTL-950103	Residuos en hogar de calderas	50-60% Sulfato de Vanadio 10-15% Vanadato de Sodio 8-15% Vanadato de Níquel 10-32% Vanadato de Calcio Silicato de Aluminio Oxido de Aluminio Sulfato de Calcio	6 m <sup>3</sup> /año
CTL-950104	Aceite sucio	Aceite Básico Aditivos Polvo Ambiental	18 m <sup>3</sup> /año
CTL-950201	Residuo de roñado de la piel del cabrito	Cola, patas, ubres	1 ton/día
CTL-950202	Residuo de curtido	Pelo de cabrito	2 ton/día
CTL-950203	Residuo de descarte de piel	Pellejo y grasa de cabrito	660 kg/día
CTL-950301	Residuo de decapado	32.0% Cloruro de Fierro	25,000 lts/día
CTL-950401	Acido fluorhídrico contaminado	pH 3.0 Impurezas de polvo de vidrio	400 lts/semana
CTL-950402	Envases de plástico	200 lts. de capacidad Contenían silicato de potasio	10 piezas por semana

*Para información e inscripciones de esta bolsa de residuos comunicarse a los teléfonos 328.4116 al 49 con el Ing. Miguel Segoviano ó el Ing. Héctor Yeomans; también se recibe información por fax en el teléfono 328.4144.*



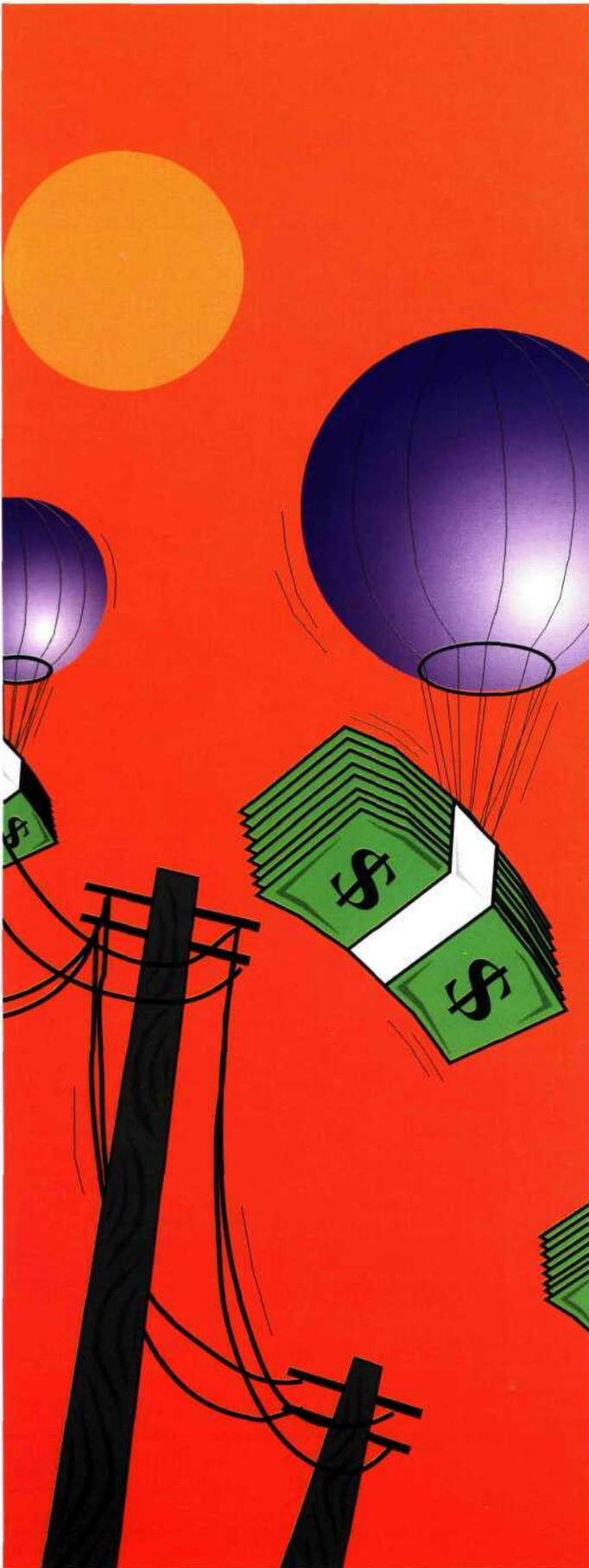
# Perspectivas del sector de energía en México

Por: George Baker  
Director de "México Energy Intelligence"

Una rápida encuesta sobre la perspectiva de energía en México muestra varias áreas de inquietud: una es la falta de inversión privada en la generación de energía eléctrica; una segunda es la falta de regulaciones para la transmisión y distribución del gas natural, y una tercera es la cuestión del abastecimiento de éste.

Uno de los logros de la Secretaría de Energía bajo el mando del saliente Lic. Emilio Lozoya fue el desarrollo de un plan visionario a diez años para satisfacer las crecientes necesidades de energía eléctrica de México. La idea fue invitar al capital privado, Mexicano y extranjero, para invertir en instalaciones de energía eléctrica. Con el fin de incrementar la capacidad instalada en los siguientes diez años hasta algo parecido a los 50 GW, a partir de un nivel actual de aproximadamente 28 GW, el equipo de Lozoya visualizó inversiones importantes por parte de productores independientes de energía (IPPs). Un informe oficial anticipaba que quizá tanto como el 80% de la capacidad futura de la energía eléctrica provendría de estaciones de energía eléctrica construidas y financiadas por la iniciativa privada. Con este fin, en Diciembre de 1992 se modificó la ley federal que regula la electricidad para permitir la inversión privada, y el 31 de Mayo de 1993 se emitió un nuevo conjunto de regulaciones para la electricidad.

A juzgar por los resultados a la fecha, esta iniciativa no fructificó y en julio de ese año, la International Finance Corporation (IFC - Corporación de Finanzas Internacionales) del Banco Mundial retiró su respaldo a una propuesta de planta eléctrica conocida como Carbón II en el estado fronterizo de Coahuila. Para llegar a esta decisión, el IFC respondió a una controversia sobre la amenaza ambiental percibida que planteaba la planta, la cual quemaría carbón de alto contenido de ceniza. Como ni los garantes del proyecto ni el Gobierno Mexicano estaban dispuestos a financiar los \$300 millones para los depuradores de emisiones, el proyecto lo abandonaron también los





prestamistas comerciales normales, quienes de otra manera, habrían proporcionado financiamiento independiente para el proyecto. Este giro inesperado en la perspectiva del financiamiento hizo que los garantes del proyecto huyeran al mercado de bonos, pero la idea no prosperó, y para octubre los garantes Norteamericanos anunciaron su retiro total del proyecto.

Un segundo proyecto que parece dirigirse a un destino similar, es una planta eléctrica impulsada por gas natural cerca de Mérida, en la península de Yucatán. Inicialmente, tres compañías estaban lo suficiente interesadas en pagar US\$10,000 por el paquete de licitación de la construcción. Algunas de estas compañías presentaron sus licitaciones, que se abrieron y evaluaron en enero.

Pero, a menos que haya una sacudida importante en la política, dichas licitaciones, aunque se aprueben, con seguridad no recibirán financiamientos para la construcción ¿Por qué?

La planta eléctrica propuesta está a unos 600 kilómetros de la fuente más cercana de gas natural. Desde inicios de 1993 ha habido discusiones seguidas por debates y luego ciertas asperezas entre Pemex y la Comisión Federal de Electricidad, sobre quien financiaría y construiría la tubería para el gas que abastecería la planta, conocida como Mérida III.

Aún que se construyera la tubería, los presuntos prestamistas y desarrolladores tienen otras dos preguntas embarazosas que hacerse acerca del manejo de riesgos. Una pregunta se refiere a los mecanismos que se usarán para ajustar los precios y tarifas futuros del gas natural, transmisión por tubería y electricidad. En Estados Unidos y en Canadá las preguntas respecto al precio las responde el mercado de múltiples opciones de los abastecedores de gas y de su transmisión. Las tarifas las establecen las comisiones de servicios públicos de los estados y las agencias federales.

En México, el Gobierno mantiene un monopolio del abastecimiento de gas natural y su transmisión, y no hay ninguna comisión de servicios públicos federal o estatal que sirva como foro en el cual se negocien los precios y tarifas. Desde 1992, el Gobierno ha aceptado una política controversial, propuesta por los estrategias de mercado de Pemex, de indexar los precios de los combustibles de hidrocarburos a una canasta de precios del mercado de EU, a la cual se agregan los costos de transportación. Sin embargo, en una reciente ruptura de la política, Pemex anunció un incremento del 20% a los precios del petróleo para las plantas industriales de Monterrey, ciudad que representa la mayor parte de la demanda de gas natural para la industria en todo el país. Dicho precio arbitrario debe abrir oportunidades para los exportadores de gas Norteamericanos y Canadienses, cuyos precios responden a las fuerzas del

mercado, no a los decretos de agencias de gobierno. Mientras el TLC permite en teoría los contratos de los usuarios finales de gas, dichos contratos todavía tienen que probarse comercialmente o en la corte.



Lo cual genera la segunda pregunta: ¿Pueden los inversionistas confiar en el sistema judicial Mexicano, donde la ambigüedad y la impredecibilidad debilitan las expectativas de equidad de las compañías Mexicanas e internacionales? Aquí se tienen dos cuestiones: las cortes mexicanas nunca han decidido asuntos como la responsabilidad de Pemex para con la CFE o con los IPPs por los costos asociados con los problemas de abastecimiento de combustible; pero, inclusive si se resolvieron dichos casos, los jueces

Mexicanos, al operar bajo un sistema legal de código civil, no tienen la obligación de decidir sobre los méritos de casos similares de la misma manera.

La tercer área de inquietud en la política de energía es el abastecimiento mismo del gas natural. Los analistas pronostican un déficit en el abastecimiento de gas natural que no se puede satisfacer por el incremento de la producción de petróleo en la Bahía de Campeche. Para hacer frente a este reto, México tiene solamente dos opciones realistas: importar gas desde Texas, Nuevo México o Canadá, o desarrollar nuevas fuentes importantes de gas. Las importaciones representan la solución más sencilla para visualizar y financiar, pero el costo a largo plazo puede ser mucho mayor que el de incrementar la producción nacional. Para esto, las áreas más promisorias para el incremento en la producción de gas son las cuencas de Sabinas y Burgos cerca de la frontera noreste con Texas. Sin embargo, la geología petrolera de estos campos es compleja, y requiere onerosas evaluaciones sísmicas de 3-D.

Pemex, que en esencia es un productor de petróleo en el sureste, está bajo la presión de mantener la producción para mantener estable el tipo de cambio en los ingresos por exportaciones. Por tanto, Pemex tiene poco interés en llevar a cabo proyectos de tuberías de gas en Yucatán, Sonora, Baja California o en cualquier otra parte que no se



relacione con la refinería o la producción de productos refinados del petróleo. El uso de los presupuestos de capital en negocios riesgosos de gas natural en el noreste, no entra en los intereses o capacidades principales de Pemex.

Portanto, las perspectivas de inversión en la generación de energía eléctrica privada están en duda, no sólo por la falta de una estructura regulatoria que pueda apoyar los requerimientos del financiamiento de proyectos, sino también por la falta de tranquilidad de espíritu acerca del compromiso de Pemex con la producción, abastecimiento, transmisión y precios justos del gas natural. A su vez, dichas dudas reflejan una solución largamente observada por los presuntos prestamistas e inversionistas, de que en especial, los gerentes de Pemex y de la CFE, al igual que los funcionarios de las Secretarías de Energía, Comercio y Finanzas, en general carecen de información acerca de la economía, requerimientos de financiamiento, y sobre las eficiencias operacionales y ambientales de las políticas de energía orientadas al mercado.

Todo esto nos regresa al nombramiento de dos capaces funcionarios públicos de carrera para las dos agencias de energía más importantes de México, Carlos Ruiz Sacristán en Pemex y Rogelio Gasea Neri en la CFE. Su reto de moldear un enfoque integrado a la generación de energía eléctrica y al abastecimiento de gas natural se hará más difícil

por el patrón largamente establecido de los directivos de la agencia Mexicana, los funcionarios de la secretaría y los reguladores que actúan independientemente uno del otro en relación a los asuntos de la política de energía,

El financiamiento será un dilema central: Pemex quiere aplicar dinero a través de una inversión marginal primero para la producción de petróleo, y segundo para la refinería. El abastecimiento y distribución de gas natural nunca ha sido una alta prioridad en Pemex. La CFE quiere mantener su monopolio en la distribución de energía eléctrica, y con frecuencia da la impresión de impaciente ante los brazos cruzados y las preguntas de "y si..." de los presuntos prestamistas y desarrolladores.

Durante seis años, la Administración de Salinas, delimitó al sector de energía con letreros que decían "Prohibido Pasar". Los presuntos inversionistas y prestamistas se impresionaron por la manera como los programas de modernización económica pasaron por alto sistemáticamente las oportunidades para las ganancias del sector de energía en la producción, eficiencia, protección ambiental e ingresos por impuestos que ofrecía la opción de la inversión privada en petróleo, gas y energía eléctrica. A pesar de todo lo anteriormente expuesto sobre reforma y modernización, pasaron seis años sin una sola inversión privada importante en alguna área de las industrias del petróleo o de la energía eléctrica.

De la forma usual de operar de la política de energía en México solamente puede esperarse que los prestamistas e inversionistas piquen espuelas y hagan su búsqueda en cualquier otra parte del mundo. Las oportunidades masivas de inversión son atractivas en Asia y en cualquier otro lugar de Latinoamérica.

Los costos para México y para la región fronteriza de EU-México por no moldear una política de energía funcional, serán altos, y se medirán en oportunidades perdidas para el desarrollo económico, el empleo y la protección ambiental. Por lo tanto el Nuevo Gobierno hace bien en preocuparse, y necesitará valentía y una visión informada para hacer que el futuro inmediato resulte mejor que el pasado reciente. ●

**CITAS**

**La energía es como el dinero; a menudo se escurre de entre los dedos sin dejar rastro ni beneficio. La gran diferencia es que la energía de la naturaleza no puede perderse, y el sol, los vientos y las mareas siempre están con nosotros...esperamos**

Robert Ingpen y Margaret Dunkle "Conservación"

# actualidades ambientales

Actualidades Ambientales: Tomado de USA TODAY Update / Fuente: USA TODAY: Gannett National Information Network.

## Los Estados Encabezan la presión hacia vehículos más limpios

Incitados por el interés sobre la protección al Ambiente y los requerimientos de "Clean Air Act" (acta de aire limpio). Los estados han aumentado sus esfuerzos, para alentar el aumento de vehículos que no utilicen gasolina. Dice Keyin E. McCarthy de la oficina de Investigación Legislativa en Hartford, Connecticut.

El acta de aire limpio (Clean Air Act) requiere de estados que no cumplan con los estándares federales de ozono, pare reducir significativamente las emisiones promotoras de ozono, esto se refiere a emisiones que se producen por los motores a gasolina.

Las medidas varían ampliamente, reporta Mc Carthy, variando desde la derogación en Connecticut de una ley que prohíbe la operación de vehículos de gas natural en túneles, hasta los requerimientos en California de que el 2% de automóviles vendidos en este estado para 1998 tengan cero emisiones.

# Potencial Desperdiciado

## Los negocios ecológicos de México suspendidos por falta de financiamiento

Por: David Robinson  
Consultor Ambiental

Este artículo apareció originalmente en la edición de diciembre de 1994 en "Business México", la revista mensual de la American Chamber México.

De manera similar, ha aumentado el reforzamiento de la ley por parte del gobierno y la aceptación de la ley en términos generales por parte de la industria y los funcionarios municipales y estatales. A nivel federal, la Procuraduría Ambiental ha aumentado de manera importante la cantidad de inspectores, y estos han recibido una sofisticada capacitación. El programa federal de auditorías ambientales para las industrias clave, sensitivas al medio ambiente, ha conducido a la firma de acuerdos para el cumplimiento con compañías privadas y con las grandes paraestatales como Pemex y Ferronales. La mayor parte de los estados tienen Secretarías Ambientales que inspeccionan las plantas industriales por si tienen descargas de aguas residuales. Los líderes corporativos y los funcionarios municipales y estatales entienden la ley y sus responsabilidades ambientales y desean cumplir con ellas.

### *Una idea fundamental:*

Pero falta un componente clave: financiamiento. Falta un financiamiento accesible y a largo plazo para el equipo ambiental y el desarrollo de la infraestructura y los servicios de ingeniería que la acompañan. Hasta que no se resuelva este problema, no puede haber bonanza en la industria ambiental y solamente hay una inversión mínima en cumplimiento con la industria y los gobiernos locales. Después de todo, muy poco habría ocurrido en Estados Unidos sin tener mecanismos financieros. Miles de otras empresas no podrían justificar la toma de efectivo disponible para pagar una planta de tratamiento de aguas residuales o un sistema de control de emisiones de las chimeneas. Como dichas mejoras ecológicas representan inversiones a largo plazo, estas compañías financian estas erogaciones financieras durante un periodo de tiempo razonable a tasas de interés accesibles. De



**E**n 1992, escribí un artículo para "Business México" en donde predije que los servicios ambientales, equipos e infraestructura de la industria crecerían a US\$5-10 mil millones en ventas anuales en México hacia finales de la década. Y, hasta el momento, estaba equivocado. Comparado con la magnitud de las necesidades ambientales en este país, la inversión de la industria privada y de los gobiernos en la solución de los problemas de la contaminación del aire, aguas residuales,

basura y desechos peligrosos apenas ha rasguñado la superficie.  
¿Por qué?

Después de todo, en estos últimos años, han pasado muchas cosas en la arena ambiental. El Gobierno Federal Mexicano y los Estados han aprobado leyes ambientales que rivalizan, y en algunos casos, exceden aquellas de Estados Unidos y de otros países industrializados. En EU, encaramos las cuestiones del agua en los 1970's, los desechos peligrosos en los 80's, y al aire limpio de manera incremental durante ese periodo. México, al menos en el aspecto legislativo, trata de hacer en un pequeño intervalo de tiempo lo que a Estados Unidos le costó lograr en 25 años.



manera similar, ningún municipio en EU tiene los millones de dólares disponibles en sus cuentas actuales para construir plantas municipales de tratamiento de aguas residuales. En vez de eso, las ciudades y otras entidades gubernamentales locales pudieron, por medio de financiamiento con bonos, acceder capital privado a largo plazo para pagarse en 25 ó 30 años. Para la industria y los gobiernos locales en México, dichos mecanismos de financiamiento no están disponibles, o si lo están, están severamente restringidos con respecto al tiempo y a las tasas de interés por lo que no son atractivas.

El cumplimiento ambiental no es barato. En Estados Unidos, gastamos más de US\$160 mil millones al año en el medio ambiente, casi el 3 % del producto nacional bruto. Gran parte de esa cantidad representa proyectos financiados con deuda y compras de equipo por el público y el sector privado. Por el otro lado, estas erogaciones han estimulado el crecimiento de una industria importante de servicios, manufactura y construcción ambientales que emplean a decenas de miles de profesionistas y trabajadores. Con los mecanismos de financiamiento en su lugar, y solamente entonces, podría ocurrir lo mismo en México. Por ejemplo, con respecto a la infraestructura municipal ambiental por sí sola, como las plantas de tratamiento de aguas residuales públicas y los rellenos sanitarios para la basura municipal, se estima que los estados y ciudades Mexicanas necesitarán invertir más de US\$30 mil millones en las construcciones sin contar los costos operacionales continuos. Y esto no incluye los miles de millones que se necesitarán para el cumplimiento por parte de las compañías privadas, Pemex, Ferrocarriles Nacionales, y la Comisión Federal de Electricidad. ¿De dónde puede salir todo este dinero?

### **No confíe en estos:**

Primero, es importante reconocer la realidad. Simplemente no hay suficiente dinero en el presupuesto federal y estatal para pagar por todo esto. No hay suficiente dinero en el Banco Mundial ni en el Banco Interamericano de Desarrollo para pagar por esto. Y las empresas privadas, inclusive las grandes, no tienen ni por asomo el suficiente efectivo disponible para pagar por su cumplimiento en base a pague-sobre-la-marcha. Tal como en EU, lo que se necesita son mecanismos públicos y privados de financiamiento de deuda a largo plazo para generar, en los mercados de capital privados de todo el mundo, los miles de millones que se necesitan. En este momento, estos mecanismos de financiamiento no están disponibles en México. Necesitan crearse. Las siguientes propuestas se dividen en dos categorías: financiamiento con infraestructura pública y financiamiento a la industria privada para el cumplimiento ambiental.

### **Intente ésto:**

Por el lado público, el gobierno federal debe devolver a los estados, municipios y autoridades de distrito especiales (como los distritos de agua en EU), el poder para reunir dinero en los mercados internacionales de capital por medio de la emisión de instrumentos de deuda a largo plazo. Estos equivalentes de bonos de ingresos municipales serían respaldados, a más de 25 ó 30 años, por los ingresos recibidos por los cargos al público por el agua o por la recolección de basura. Tradicionalmente, México no ha tenido un sistema de financiamiento de bonos municipales.



Este sistema podría atraer el dinero para desarrollar rellenos sanitarios municipales y plantas de tratamiento de aguas residuales y podría expandir las redes de agua potable y alcantarillado. Pero se necesitan hacer algunos cambios:

1. Permitir que los gobiernos locales o que las autoridades operativas de gobierno pidan prestado en los mercados internacionales de capital para lograr tasas de interés favorables.
2. Reforzar la capacidad de operación, capacitación e infraestructura de cobro de estas entidades para que generen los suficientes ingresos para pagar la deuda al igual que por los servicios continuos.
3. Crear distritos de agua, aguas residuales, o basura para que las entidades que piden prestado tengan la masa crítica suficiente para apoyar el financiamiento de los proyectos de infraestructura y su buena operación.
4. Dar a las autoridades locales la autonomía para cobrar adecuadamente por los servicios ambientales municipales.
5. Crear sociedades público-privadas en las que la municipalidad o las autoridades especiales combinen el financiamiento y la administración general, pero que sean capaces de contratar a la industria privada para la ingeniería, construcción y operaciones.
6. Con los banqueros inversionistas y las agencias de tasación de deudas (como Standard & Poor o Moody's) trabajen con el gobierno federal para crear

extensiones a los créditos Banobras contingentes en espera, para garantizar el pago oportuno de los bonos por los distritos municipales y locales.

Otro modelo para el financiamiento de la infraestructura municipal ambiental, es el programa de concesiones en el cual la responsabilidad total para el desarrollo del proyecto, incluyendo el financiamiento, se otorga contractualmente a un desarrollador privado. Hasta el momento, esto se ha utilizado solamente en unos cuantos casos porque, como el financiamiento de bonos municipales, los concesionarios necesitan más autoridad para cobrar tasas económicas y aumentos de los créditos federales para obtener préstamos bancarios para la construcción y costos de operación. Otro problema con las concesiones ha sido su período relativamente de corto plazo de 10 a 15 años. Una planta de tratamiento de aguas residuales, por ejemplo, representa una inversión multimillonaria y tiene una vida de 30 años o más. Para tratar y amortizar ese financiamiento en 15 años significa pagos de deuda anuales exorbitantes que deben pasarse a los consumidores. En el programa de concesiones, el problema una vez más es que las tasas de interés del financiamiento son demasiado altas y el término del préstamo es demasiado corto.

### **Inquietudes privadas:**

Para los proyectos ambientales de las empresas privadas, el problema es similar, ¿Cómo pueden recibir préstamos y créditos para financiar una planta de tratamiento de aguas residuales en el lugar mismo o instalar monitores de emisiones de gases en las chimeneas y el equipo de control? Excepto por las compañías más grandes, el crédito bancario para cualquier cosa, no sólo para el ambiente, está severamente restringido. Y la duración de los



préstamos es corta, mientras las tasas de interés son muy altas. Mientras tanto, los banqueros comerciales en México no entienden la tecnología ambiental y no pueden evaluar solicitudes de préstamos en este sector.

Es verdad que el banco de desarrollo nacional, Nafinsa, anunció que tiene US\$2 mil millones para prestarlos a empresas medianas y pequeñas para el cumplimiento ambiental. Pero se ha utilizado muy poco. ¿Por qué? Una vez más, tiene que prestarse por medio de la banca comercial como intermediario.

Inclusive el gobierno de EU, que trata de promover la exportación de productos y servicios ambientales Americanos por medio del financiamiento ofrecido por el Banco de Exportaciones-Importaciones de EU, tiene los mismos problemas. Los créditos del Ex-Im se ofrecen a los bancos de desarrollo Mexicanos como Nafin, quien los presta por medio de los bancos comerciales. Solamente unas cuantas de las compañías más grandes pueden utilizar estos créditos.

Mientras este problema de financiamiento ambiental refleja el problema del crédito a los negocios en general, de forma inmediata se pueden hacer unas cuantas cosas:

1. Nafinsa, reconociendo que la importancia social del medio ambiente y sus implicaciones para la competitividad internacional de la industria Mexicana al amparo del Tratado de Libre Comercio (TLC) y otros acuerdos, debe establecer la infraestructura interna para hacer préstamos directos a la industria para su cumplimiento ambiental. Esto significaría el establecimiento de un programa de préstamos directos de Nafin para los productos y servicios ambientales sin referencia con los bancos comerciales. Como alternativa, Nafin podría apoyar en la creación de bancos especiales dedicados exclusivamente a ofrecer préstamos ambientales a las empresas privadas.

Los consejos de dichas instituciones intermediarias incluirán ingenieros y expertos ambientales al igual que profesionales de la banca y de créditos.

2. Los proveedores extranjeros privados de servicios y equipo ambiental

deben establecer sus propias instalaciones de crédito para los compradores corporativos Mexicanos. Estas compañías tienen acceso al crédito Internacional y pueden, con protecciones contractuales contra devaluación e

inflación, ofrecer financiamiento para hacer adquisiciones a muchas compañías Mexicanas. Además, estos proveedores podrían trabajar por medio de compañías internacionales de arrendamiento de equipo, por tanto extendiendo mucho del riesgo a las instituciones financieras sofisticadas.

## Hagamos de los 365 días del año, el Día de la Tierra

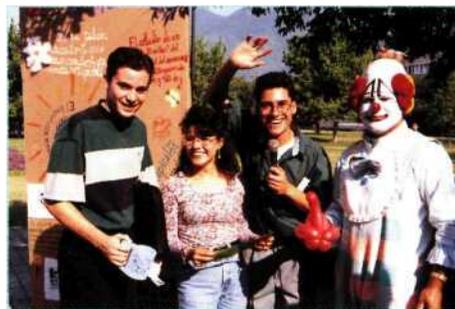


*En el ITESM, diversos programas realizan constante y continuamente, actividades encaminadas a informar, concientizar y promover el principio de las 3R's: REDUCIR, REUTILIZAR, RECICLAR; así como acciones en favor de la preservación de nuestro medio ambiente.*

*AIESEC, CARE, Centro de Calidad Ambiental, Comité de Reciclaje, Centro de Valores Humanos, DAE, FEITESM, FOMCEC, Programa de Ecología y Desarrollo Sostenible, Raíces, Residencias, SAECM, Servicios Alimentarios, Servicios Generales.*

*Se han integrado en un esfuerzo común para un mundo mejor:*

**SU EMPRESA PUEDE PARTICIPAR CON NOSOTROS Y ASI UNIR ESFUERZOS PARA ELEVAR LA CALIDAD DE VIDA.**



Actividades del ITESM con motivo de la Celebración del Día de la Tierra



3. El gobierno de EU tiene diversos programas como el banco Ex-Im y la Agencia para el Desarrollo del Comercio (TDA) para estimular el financiamiento de equipo, proyectos y planeación de proyectos ambientales. Se debe establecer una oficina especial para hacer las "compras en un sólo lugar" para asesorar a las compañías sobre cómo tomar ventaja de otros programas y demás. Esto significa más que un centro de información - dentro de EU. La embajada debe ser una oficina para que ayude a procesar las solicitudes y a dar seguimiento a la papelería.

**Tirando:**

Finalmente, algunos comentarios acerca del desarrollo de la infraestructura ambiental para manejar los desechos peligrosos. La magnitud del problema es grande. De los 6 millones de toneladas de desechos tóxicos generados anualmente en México, menos de 200,000 son eliminadas en las instalaciones autorizadas por la Sedesol.

El resto se guarda en las plantas industriales o se tira ilegalmente en el drenaje, ríos o en basureros no controlados. Se deben hacer dos cosas. Como se describió anteriormente, a la industria privada que genere desechos peligrosos se le debe permitir que financie la renovación de sus procesos de producción para que se minimice su generación de desechos. Esto significa una industria más eficiente y menos riesgo para el público. En EU, la industria ha reducido la generación de desechos peligrosos en casi 50 por ciento en los últimos 20 años, Sin embargo, esto regresa como financiamiento disponible para compañías privadas para escalar, reajustar y renovar sus líneas de ensamble en los procesos de producción.

En segundo lugar, muchos de los desechos peligrosos tendrán que manejarse por otras compañías independientes, que inviertan en plantas de reciclaje comerciales independientes, instalaciones de confinamiento de desechos peligrosos, instalaciones de estabilización de desechos y tratamiento, e incineradores. Aquí existe un área en la cual el financiamiento no es problema. Operadas con las normas tecnológicas internacionales más avanzadas, estas instalaciones deben generar utilidades para sus propietarios e inversionistas. Y cientos de millones de dólares en capital privado están listos y dispuestos a venir a México para desarrollar esta infraestructura. Aquí el impedimento es el proceso de los permisos.

La otorgación de permisos para las instalaciones de desechos peligrosos en México es una responsabilidad federal del Instituto Nacional de Ecología de la SEDESOL, Y la ejecución de las leyes y normas sobre desechos peligrosos también son federales, con la PROFEPA. Aquí es donde debe tener lugar el apalancamiento financiero. Unos cuantos millones de dólares para estas entidades de SEDESOL de instituciones de préstamo internacionales como el Banco Mundial (que ya ha iniciado ésto, pero puede hacer más) aumentaría de manera importante la capacidad técnica de evaluar y otorgar, donde fuera tecnológicamente apropiado, los permisos para las instalaciones de tratamiento de desechos peligrosos. También incrementaría la capacidad de inspección de la SEDESOL, por tanto impulsando al mercado para dichas instalaciones. Esta inversión relativamente pequeña en el incremento de la capacidad de Sedesol para otorgar permisos e inspeccionar apalancaría los millones de dólares de la inversión privada en este sector.

En resumen, el cumplimiento ambiental y la creación de

servicios y tecnología industrial ambiental en México requiere más que leyes y acatamiento. Requiere más que una conciencia ambiental por parte del público, industriales y funcionarios de gobierno. Requiere dinero. Las empresas de ingeniería ambiental, los laboratorios y los proveedores de equipo no operan en un vacío. Ellos venden a clientes públicos y privados que deben ser capaces de pagar por los productos y servicios. Y el ejemplo de EU es que en su mayor parte, este dinero debe provenir en la forma de financiamiento de deuda a largo plazo, tanto para las entidades de gobierno en la forma de bonos municipales como para la industria, en la forma de crédito bancario accesible y de largo plazo. Solamente cuando se estructuren estos mecanismos en México habrá un cumplimiento ambiental serio y la bonanza tan largamente esperada en la industria ambiental, ●

ITESM

**¡Atención Monterrey Zona Sur!**

El Comité de Reciclaje del ITESM Campus Monterrey pone a tu disposición el Centro de Acopio Tecnológico, en el que podrás acudir a vender:

Papel, Aluminio, Cartón, etc.

Visítanos de martes a domingo de 7:00 a 14:00 hrs. en: Químicos 116, Col. Tecnológico, Monterrey, N.L. Tel. 358.2000, ext. 3596

**¡Reducir, Reciclar, Reusar!**

**actualidades ambientales**

**Jefes Corporativos buscan el Balance Costo-Beneficio**

Los negocios pueden proveer grandes beneficios, así como también de experiencias necesarias para lograr un ambiente más limpio, dice Lodwrich M. Cook presidente de ARCO de los Angeles, California.

Y felizmente, agrega: "Que es en esta dirección hacia donde la política ambiental se dirige".

Viendo los esfuerzos de la nación en materia ambiental desde la perspectiva del líder de la compañía, Cook ofrece varias observaciones: "Emoción, no la ciencia, muy a menudo conduce la toma de decisiones ambientales, y demasiadas leyes ambientales involucran esta posición".

Terminando con una nota optimista, Cook dice: "Nosotros podemos alcanzar nuestras metas ambientales y económicas, de hecho, sin una de ellas no podemos tener la otra."

Actualidades Ambientales: Tomado de USA TODAY Update / Fuente: USA TODAY, Gannett National Information Network.

# Biogeografía y conservación de Cascabeles Montañosas



Por: K. Peterson<sup>1</sup>, D. Lozano, J. Verde y L. Havad<sup>2</sup>  
1. Houston Zoological Gardens, Houston, Texas, U.S.A.  
2. Museo de Historia Natural, UANL, Mty., México.

**L**as cascabeles, especialmente las del género *Crotalus*, son probablemente las más ampliamente conocidas del grupo de las víboras venenosas y además de su importancia en las culturas del Nuevo Mundo, todas aquellas culturas que han vivido dentro del área de una especie de víbora de cascabel, la han incorporado a su mitología, por ejemplo en el calendario azteca, la diosa del agua era "Chalchiutlicue", representada por una serpiente; "Quetzalcóatl" la serpiente emplumada, uno de los cuatro dioses de

la creación; también las serpientes eran simbolizadas en estatuillas talladas en obsidiana y otras piedras volcánicas (arte precolombino); en las culturas tolteca, maya, olmeca, zapoteca, mixteca y azteca, por mencionar algunas. Estas simbolizaciones, en especial de las serpientes mostraban el gran respeto y admiración hacia ellas y en gran parte hacia la naturaleza.

En México, el cual se cree fue el centro de desarrollo evolutivo y de diferenciación, podemos encontrarlas habitando desde el nivel medio del mar hasta 4,300 mt., que resulta ser una altitud récord para

que una cascabel habite. ¿Cómo fue posible que las cascabeles, que usualmente las imaginamos habitando en áreas cálidas y arenosas con interminables días soleados, terminaron algunas de ellas viviendo en estas altitudes, donde predominan los bosques de pino-encino, con un clima frío y húmedo?

Pues todo empezó hace millones de años, hay fundamentalmente dos diferentes teorías o corrientes de cómo estas modernas serpientes de fosetas aparecieron. La primera teoría, es que apareció un ancestro en el continente de Norteamérica. Debido a las pocas evidencias y pruebas de fósiles que apoyen a esta teoría, no es ampliamente

aceptada, entre los herpetólogos evolucionistas. La segunda, y que está ampliamente aceptada, es que la familia Viperidae, a la cual pertenecen las cascabeles, tuvo un ancestro en Euroasia cuando menos hace unos 30 millones de años. Esta familia posiblemente sufrió diferenciación en algún lugar del centro o sur del continente asiático, y con la invasión de varias especies ancestrales al continente norteamericano, vía puente el Estrecho de Bering durante periodos favorables de clima entre 25-10 millones de años.

El más reciente ejemplar fósil con fosetas en el Nuevo Mundo tiene por lo menos 10 millones de años de antigüedad. Y el fósil más



reciente de víbora de cascabel perteneciente a este grupo moderno tiene 5 millones de años. Se cree que uno de estos invasores ancestrales ya en el continente americano, que ocurrió durante un periodo semi-tropical, dio origen a los grupos modernos del género *Bothrops* (Serpientes de fosetas cabeza de lanza) y su formas aliadas *Bothriechis* (Serpientes de fosetas de las palmas), *Bothriopsis* (Serpientes de fosetas trompa de marrano y de montaña) y *Ophryacus* (Serpientes de fosetas cornudas de México). Otra invasión que se llevó a cabo durante un período más templado, de igual manera en el continente americano, dio origen a los grupos modernos de cascabels del género *Crotalus* y aliados, como *Agkistrodon* (Cantiles y cabezas de Cobre), *Lachesis* (en Venezuela boba, concha piña, etc.) y *Sistrurus* (Cascabel pigmea mexicana o massasauga), Durante este período templado las temperaturas más frías ocasionaron que las formas como *Bothrops* y sus aliados se movieran hacia el sur, donde sucesivamente se especificaron. Las *Crotalus* y aliados se quedaron en México o se movieron, así al territorio que hoy es Estados Unidos de Norteamérica.

Ahora, tenemos a las especies ancestrales de cascabel en México. Durante el Pleistoceno, unos 2 millones de años aproximadamente, una serie de eventos climatológicos dramáticos propició cambios notorios y estructurales, tanto en la elevación y en la altitud de todas las comunidades de flora y fauna ampliamente distribuidas. Estas comunidades florísticas (bosques de pino-encino principalmente) que estaban ampliamente distribuidas por el clima templado empezaron a fraccionarse y deteriorarse

al elevarse la temperatura y hacerse el ambiente más seco, restringiéndose estas comunidades florísticas en áreas de mayor elevación, aunque esto también favoreció en endemismos de tanto especies florísticas, como faunísticas de las áreas montañosas. Como resultado de esta fragmentación y restricción, la forma ancestral (o formas probables en ese tipo), se estableció en estos sitios y con pocas competencias de otros grupos de serpientes, empezaron a florecer y diferenciarse en estas formas montañosas modernas, que actualmente habitan las cadenas montañosas de los estados de Arizona, Nuevo México y Texas de los Estados Unidos de Norteamérica y a través de toda la República de México. Estudios taxonómicos recientes de la fecha dan un total de 12 especies montañosas o de áreas frías que han sido modificadas para uso agrícola o ganadero. Representan un grupo fascinante para la investigación desde muchas perspectivas ecológicas, historia natural, etológicos y sin olvidar la toxicología del veneno, un conjunto de enzimas extraordinariamente complejas, y de grandes utilidades para el uso en la medicina moderna.

Desafortunadamente, debido a la enorme pérdida de bosques vírgenes, colectas ilegales, incendios forestales y la restricción aún mayor de sus áreas originales de distribución, seguramente estos sitios queden como últimas moradas de un grupo de

organismos que tardaron millones de años en adaptarse y nosotros en unas cuantas y pequeñas décadas por falta de comprensión, abuso en su explotación e indiferencia, estamos reduciendo aún más su número, sin el mínimo deseo de conocer más sobre su historia natural. Sin duda la biodiversidad herpetológica de nuestro planeta está realmente en crisis, aunque nosotros no imaginemos tal desorden.

### Referencias:

- Barker, D.G. 1992. Variation, intraspecific relationships, and biogeography of the ridgenose rattlesnake. *Crotalus willardi*, pp. 89-105. In: *Biology of the Pitvipers*, ed. J. A. Campbell and E. D. Brodie, Jr. Selva, Tyler, Texas 467 p.
- Brattstrom, B.H. 1964. Evolution of the pitvipers. *Tran. San Diego Soc. Nat. Hist.* 13: 185-268. Cadle, J. E. 1987. Geographic distribution: Problems in phylogeny and zoogeography, p. 77-105. In: *Snakes: Ecology and Evolutionary Behavior*, ed. r.a. R.A. Siegel, J.T. Collins, and S.S. Novak. MacMillian Publ. Co. New York 529 p.
- Dorcas, M.E. 1992. Relationships among montane population of *Crotalus lepidus* and *Crotalus triseriatus*, p. 71-87. In: *Biology of the Pitvipers*, ed. J. A. Campbell, and E.D. Brodie, Jr. Selva, Tyler, Texas 467 p.
- Greene, H.W. 1992. The ecological and behavioral context for pitviper evolution, p. 107-117. In: *Biology of the Pitvipers*, ed. J. A. Campbell and E.D. Brodie, Jr. Selva, Tyler, Texas 467 p.
- Rage, J. C. 1987. Dossil history, p. 51-76. In: *Snakes: Ecology and Evolutionary History*, ed. R. A. Siegel, J. T. Collins, and S.S. Novak MacMillian Publ. Co., New York. 529 p.
- Townsend, R. 1993. *The Aztecs*, ed. Thames and Hudson Inc: New York, New York, 224 p.
- Trimborn, H. 1965. *La América Precolombina*, Ediciones Castilla, S.A. 275 p.

# actualidades ambientales



## Programas Educativos Primeros en la Agenda de EPA

La educación ambiental es una herramienta que motiva al público a tomar acciones ambientales responsables, escribe Ginger Wandless, Brandley F. Smith y Linda Zarow de la agencia de protección ambiental (EPA) división de educación ambiental.

Aunque la educación ambiental no es nada nuevo en la EPA, su rol educativo fue expandido y formalizado en base al acta nacional de educación ambiental de 1900. La división de educación ambiental de la EPA jugará un rol clave en ejecutar los mandatos del acta de acuerdo con los autores, la agencia espera desarrollar sociedades educativas entre las compañías privadas, organizaciones no lucrativas, y otras agencias federales involucradas en educación ambiental para alentar a los estudiantes a seguir carreras ambientales. La EPA sostiene la red nacional para estudios en administración ambiental, un programa interno que ofrece a los estudiantes capacitación en el trabajo, así como también ayuda financiera.

Actualidades Ambientales: Tomado de USA TODAY Update / Fuente: USA TODAY: Gannett National Information Network.

# Servicios Ambientales



**Gamatek** S.A. de C.V.

SERVICIOS DE INGENIERIA AMBIENTAL

Alvarez 482 Sur, Zona Centro, Monterrey, N.L., 64000  
Tels: (8) 342.8163 y (8) 345.2933, Fax: (8) 342.8163

Muestreo de emisiones a la atmósfera, aire ambiente, descargas de agua, residuos peligrosos, ruido y microambiente. • Carburación de sistemas de combustión • Diseño e instalación de plataformas y puertos de muestreo. • Ingeniería de procesos: diagnósticos energéticos, balances de materia, análisis de eficiencia, etc.

**RIGEL INDUSTRIAS, S.A. DE C.V.**



Es una empresa dedicada al reciclaje de metales no ferrosos, con especialidad en el aluminio.

Más informes en los tels. 381.0031 y 319.5483

Gama 8015 esq. Platino  
Parque Industrial Mitras, Villa de García, N.L. C.P. 66000

TENEMOS UN COMPROMISO



¡APOYAR EL RECICLAJE!

**CENTRAL DE PAPELES SELECCIONADOS, S.A. DE C.V.**

El Reciclado de archivos en general, cartón, periódico, papel, etc. son el núcleo del compromiso ecológico que nuestra empresa tiene con México.

Manejamos la destrucción de sus archivos confidenciales.

Nuestra capacidad de recolección nos permite comprometernos con usted, para un servicio rápido y organizado, no importa el volumen.

Nueva York 4057  
Fracc. Ind. Lincoln  
Tel. (8) 370.1542, 371.8417, Monterrey, N.L.

**Llame, Nosotros Vamos**

Calle la Asunción 201  
La Hibernia, Tel. 32.2066, 32.2067  
Saltillo, Coah.



**ESTUDIOS ESPECIALIZADOS DE MECANICA DE SUELOS, S.A. DE C.V.**

Pruebas de penetración estándar para análisis del subsuelo, muestreo en roca e instalación de pozos de monitoreo según lineamientos de la EPA.

Saltillo 1708  
Col. Mitras Centro  
Monterrey, N.L., C.P. 64460

Tel. 348.7979, 347.0189  
Fax: 347.3605



**MICROANÁLISIS TOXICOLÓGICOS, S.A. de C.V.**

EMPRESA ESPECIALIZADA EN EVALUACION Y CONSULTORIA EN HIGIENE INDUSTRIAL, OFRECE SERVICIOS DE: • EVALUACION DE CONTAMINANTES AMBIENTALES: Sustancias químicas, polvos, ruido, calor, etc. • MONITOREO BIOLÓGICO EN TRABAJADORES EXPUESTOS A: Metales, Disolventes, Plaguicidas. • EVALUACION DE FUENTES FIJAS: Ductos, Chimeneas y estudios perimetrales.

Servicios que cumplen con NOM'S y métodos analíticos NIOSH / OSHA, EPA y ACGIH.

Av. J. Cantú Leal # 2551 Fracc. Estadio,  
Monterrey, N.L., C.P. 64830 Tel. (918) 387-09-77; Fax: 359-93-35



**ING. RODOLFO VEGA M. CONTROL AMBIENTAL**

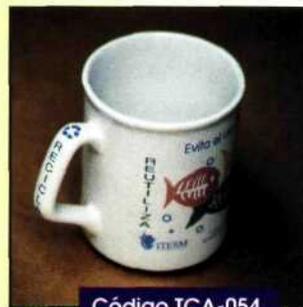
Servicios de auditoría y consultoría en regulación ambiental • Estudios de riesgo • Servicios de ingeniería y manejo de aguas, contaminantes atmosféricos y residuos industriales • Administración en control de calidad del medio ambiente.

MARONIA 430 VALLE DE SAN CARLOS, SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L.  
TEL. 382.3344, 90(8) 366.4876, FAX. 360.4981



Conscientes de la necesidad de apoyo a actividades de promoción del Reciclaje, ponemos a su disposición los artículos que a continuación se detallan:

**Artículos Promocionales del Medio Ambiente**

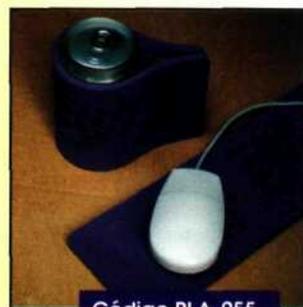


Código TCA-054

Taza con atractivo diseño y mensaje de concientización para evitar el uso de envases y empaques desechables.

Medida Real:  
8 cms. diámetro,  
8 cms. altura

(\*)Donativo  
N\$26.00(\*\*)



Código PLA-055

Portaflecos que además se podrá utilizar como tapete para ratón (mouse) de computadoras. Lleva impresa información sobre reciclaje de aluminio.

Medida Real:  
32 cms. de largo  
11 cms. de ancho.

(\*)Donativo  
N\$12.00(\*\*)

**Solicite estos artículos a través del cupón de pedido, inserto en la última página de esta revista.**

\* Los ingresos recaudados por la adquisición de estos artículos serán destinados a campañas de Reciclaje en la comunidad.

\*\* Más gastos de envío.

**¿Desea Publicar sus Servicios en esta Sección?**

Mayor Información al 328.4146 al 49, 358.2000 exts. 5216 a la 5219,5222, Fax: 328.4144



## DEMANDAN INDUSTRIALES RENOVAR LA POLITICA AMBIENTAL E INCENTIVOS PARA SUS FABRICAS

- La población debe respetar el uso de suelo en zonas fabriles, en tanto que el gobierno está obligando a simplificar trámites, coinciden Canacintra, Coparmex, Concamin, entre otras •

Integrantes del sector industrial en México exigieron al gobierno federal el diseño de una política ambiental, incentivos para la inversión de equipo anticontaminante y de residuos peligrosos, uso de suelo de fábricas por parte de la población y programa de simplificación administrativa especial para esta rama.

Después de amplios debates se expusieron en 11 puntos las propuestas que podrían ayudar a México a mejorar su medio ambiente y sobresalen por su importancia; acotar límites y rangos para la imposición de sanciones en materia ambiental para evitar abusos de autoridades,

Asimismo, fomentar la participación del sector industrial en el diseño y desarrollo de la política ambiental; definir equitativamente la aplicación del plan de contingencias, en el que haya soluciones definitivas a corto, mediano y largo plazo, no paliativos,

Ai referirse a la inversión para equipos anticontaminantes, mencionaron que se necesita eliminación para equipos que no se produzcan en México, apoyo para la adquisición de tecnología, mejores estímulos fiscales o empresas que inviertan en la prevención y control de la contaminación y también para aquellas que se instalen en otras ciudades diferentes a las zonas metropolitanas del país.

Se encuentra también el forestar proyectos de inversión destinados para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. En este punto es urgente definir un esquema de incentivos a este tipo de proyectos (recicladoras, incineradores y confinamientos controlados).

En México se cuenta con un solo confinamiento de residuos peligrosos que no es suficiente para la gran cantidad de desechos tóxicos que se generan en el país, de ahí, que se autorice la construcción de más sitios.

Se debe legislar y aclarar la responsabilidad que tienen los municipios sobre éstos,

Por último, la mayoría coincidió en revisar la situación de cierras áreas industriales en las que no se han respetado el uso de suelo y se han establecido asentamientos humanos en la periferia de las empresas. "Se podría correr el riesgo que después la comunidad se ponga en contra de las fábricas".

**Publicado en El Universal** ●

## NO HABRA TREGUA PARA QUE LAS INDUSTRIAS CUMPLAN CON LA LEY DE EQUILIBRIO ECOLOGICO

*"Nuestro objetivo no es castigar a nadie, sino sanear el ambiente y prevenir el deterioro, asegura Mía Carabias"*

A pesar de la crisis económica no habrá "tregua" para que las industrias cumplan con la ley de equilibrio ecológico, la cual vale tanto como las demás leyes mexicanas, afirmó Julia Carabias Lillo.

Lo que sí existe son muchas posibilidades dentro del reglamento para que las empresas adopten las normas industriales, aseguró la secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca,

Mencionó que los convenios y las auditorías son mecanismos de profundidad que permiten a las industrias localizar los problemas que tengan y eliminarlos de raíz.

La clausura será el último camino para las empresas que no cumplan.

Si después de todos los recursos legales no se cumplió, entonces "no habrá de otra y no habrá tregua para ello", advirtió.

"Les hemos planteado a la Concamin y Canacintra que no por la crisis que enfrenta el país se va a bajar la necesidad de que se cumpla la ley."

Explicó que se está fortaleciendo la Procuraduría federal de Protección al Ambiente.

"Si no nos interesa cumplir la ley, le quitaríamos peso y atribuciones."

En conferencia de prensa, confió en que Nafin aporte los recursos para financiamiento ecológico y siga considerando la figura de "sujeto de crédito ecológico" que había acordado en días pasados con la dependencia a su cargo.

También aseguró que Secofi y las aduanas están cumpliendo las normas para evitar que las industrias importen equipo anticontaminante "chatarra" proveniente de Estados Unidos.

**Publicado en El Economista** ●

## PROYECTA SALUD ESTABLECER LA NORMA DE BENCENO

La Secretaría de Salud iniciará gestiones para establecer la norma de benceno, pues se ha encontrado que en el manejo de las gasolinas las personas se someten a una alta exposición al igual que en lugares cerrados, donde la concentración del humo del tabaco incrementa hasta en diez veces la exposición al aromático.

Esta sería la primera norma de benceno en expedirse a nivel mundial.

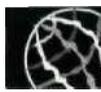
En la Ciudad de México, el benceno se mide dos veces al mes y resulta mil 500 veces más cara su medición que la de contaminantes como el ozono.

El benceno es una amina aromática líquida, altamente volátil, con efectos cancerígenos y se localiza en las gasolinas,

La fuente de exposición ambiental se da con el manejo y utilización de gasolinas, donde los expendedores pueden verse afectados.

De acuerdo con un documento que la Dirección de Salud Ambiental hizo llegar a la Comisión de Ecología, se indica que otra fuente importante de exposición se da en interiores con el humo del tabaco, el cual de acuerdo con diversos estudios, puede incrementar hasta en diez veces la exposición.

A concentraciones bajas de 1.5 partes por millón (PPM) puede producir depresión de la médula ósea, y a concentraciones elevadas -superiores a 10 PPM- puede ocasionar anemia plástica; en exposiciones prolongadas, leucemia linfoplástica.



El texto refiere que en la Ciudad de México las mediciones que realiza la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA) indican que el benceno se encuentra por debajo de 0.1 ó 100 veces por debajo de los niveles de riesgo,

Menciona que la exposición ambiental al benceno en el Distrito Federal es inferior a los niveles que producen algún daño orgánico. Al compararse las tasas de mortalidad por anemia plástica y leucemia en la ciudad, se encontró un "discreto ascenso" en las tasas de defunción por anemia, y por debajo de la media nacional.

Publicado en La Jornada ●

## INFORMES VERACES EXIGEN ECOLOGISTAS A LA PROFEPA SOBRE LA MUERTE DE DELFINES

El Grupo de los Cien exigió a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) un informe claro, veraz y apegado conforme a la ley, de la muerte de delfines, gaviotas y patos que se ha presentado en el mar de Cortés, pues existen pruebas de que Petróleos Mexicanos ha contaminado gran parte de esta zona.

Esto, tras destacar que en repetidas ocasiones la delegación estatal de Profepa en Sonora ya había recibido denuncias sobre los derrames de gas realizados por Pemex en el área, pero no hizo nada por verificar e inspeccionar la zona.

A menos de un mes de que se denunciara la muerte de patos en San Francisco del Rincón, Guanajuato, comentó, se presenta otra catástrofe ecológica en Puerto Peñasco, Sonora, donde han perecido centenares de delfines y gaviotas.

Con estos últimos acontecimientos, subrayó, en México se han encendido los "focos rojos" en materia ambiental, por lo que es necesario poner un alto a estas anomalías que atentan contra la flora y fauna del país.

El grupo ecologista destacó que en el tugar donde se registra la tragedia ambiental (entre Puertecitos y San Fermín, Sonora), se ubican algunos pozos que fueron perforados por Pemex en los años ochenta, en búsqueda de hidrocarburos, sin embargo, resultaron improductivos y se taponaron.

No obstante, detalló, en la parte norte del mar de Cortés existen todavía los pozos productores de Pemex: Caborca, Opata, Carbo I y Extremeño, este último como posible causante del derrame gas, aunque tomando en cuenta la localización de los delfines muertos, resulta más probable que e causante sea el pozo Carbo I.

Se pronunció, además, por que la Procuraduría Federal del Medio Ambiente sea contundente y veraz en los informes que tendrá que emitir a la opinión pública sobre este caso, Publicado en El Universal ●

## RECICLARAN LLANTAS PARA USO INDUSTRIAL, PRODUCIRAN COMBUSTIBLE Y ASFALTO

" Se aprovecharán los 18 millones de éstas que se tiran anualmente \*"

En tiempos de crisis, el reciclaje de llantas promete abaratar a diferentes industrias los costos de producción, mantenimiento y conservar los recursos naturales.

El futuro de corto plazo, aseguran los expertos, es reutilizar todo lo que se pueda; los neumáticos son parte de este todo.

A pesar de que es imposible cuantificar la cantidad de llantas usadas que hay en el país se estima que se desechan alrededor de 18 millones de neumáticos anuales a los ya existentes.

En México, la importación de llantas para autos y camiones es de cinco millones anuales desde que el país ingresó al GATT, mientras que de contrabando ingresan 480,000 usadas cada año.

Durante 1994, las llanteras vendieron más de 16 millones 412,000 llantas. La producción local fue de 13 millones 127,000 y de importación fueron tres millones 285,000 unidades.

En junio próximo una compañía privada comenzará a reciclar cinco millones de llantas.

De los productos que se fabricarán -fibra de nylon, asfalto ahulado, acero desmenuzado, granulo de hule, tapetes, mangueras-, 20% es para pisos y una parte se utilizará para colocar 100 kilómetros de asfalto ahulado en el tramo de la carretera Querétaro-Irapuato solicitado por Caminos y Puentes Federales de Ingresos (Capufe).

Las industrias de la construcción, del hule y las mismas llanteras, entre otras, son las principales beneficiadas con el reciclaje de llantas.

El problema de los tiraderos de llantas en el país es grave y tiende a incrementarse, el reciclaje de neumáticos es la clave no sólo para preservar la ecología sino para el proceso productivo de la planta industrial.

Durante el primer año se contempla reciclar cinco millones de llantas para producir hasta 12,000 productos diferentes.

En el proyecto, 100% ecológico, los consumidores finales que utilicen el hule reciclado ahorrarán 50% en sus costos, de acuerdo con Jorge Cárdenas, director de operaciones de la empresa.

Además de esas ventajas, comentó, se ahorran recursos naturales, se abaratan los costos del material y la viabilidad de exportación es segura.

Publicado en El Economista ●



## Segundo Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente

**Del 30 de agosto  
al 1 de septiembre de 1995  
Monterrey, N.L**

### Objetivo

*Reunir a un grupo de investigadores que trabajan en universidades, industrias, instituciones científicas y de gobierno, quienes se interesan en el área de contaminación ambiental con el fin de intercambiar experiencias científicas y tecnológicas.*

### Temas del Congreso

- I. Desarrollo Sostenible
- II. Calidad del Agua
- III. Desechos Sólidos
- IV. Tópicos Generales

### Para mayor información

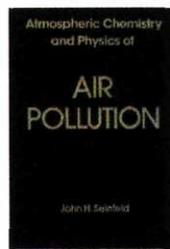
Dr. Enrique Vogel Martínez  
Comité Organizador del Congreso  
ITESM/Centro de Calidad Ambiental  
Sucursal de Correos "J"  
Monterrey, N.L. MEXICO  
Tel. (8) 328-40-32, (8) 328-40-33  
Fax. (8) 359-62-80  
Correo Electrónico:  
evogel@campus.mty.itesm.mx



# Publicaciones Ambientales en Venta

- ECL-001 **El Clima**  
NS\$1.00
- GPN-005 **Guía para los niños que quieren salvar el planeta**  
NS\$26.00
- LCV-008 **Los Capitalistas Verdes**  
NS\$31.00
- EFN-011 **El Fin de la Naturaleza**  
NS\$1.00
- EPO-012 **Ecología Política 5 y 6**  
NS\$42.00
- CAM-014 **Contaminación Ambiental**  
NS\$26.00
- CON-015 **Conservación**  
NS\$42.00
- BHW-21 **Basic Hazardous Waste Management**  
USD \$95.00
- MHA-22 **Managing Hazardous Air Pollutants**  
USD \$140.00
- ISM-023 **Integrated Stormwater Management**  
USD \$124.00
- FEC-024 **Fundamentals of Environmental Chemistry**  
USD \$82.00
- ERA-025 **Ecological Risk Assessment**  
USD \$97.00
- HEM-027 **Handbook of Environmental Management and Technology**  
USD \$110.00
- DES-028 **Dictionary of environmental Science and Technology**  
USD \$54.00
- EES-032 **Environmental Engineering and Sanitation**  
USD \$189.00
- GPO-033 **Gaseous Pollutants**  
USD \$176.00
- EMA-056 **Ecología y Medio Ambiente**  
USD \$99.00
- DSE-057 **Desarrollo Sustentable y las Empresas**  
USD \$38.00

Solicítelos en el cupón de pedido anexo al final de la revista, señalando su código.



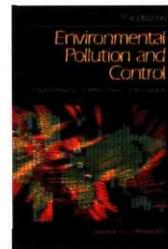
**Air Pollution**  
(Texto en inglés)

El objeto de este libro es ofrecer un amplio y riguroso tratamiento de la química de los contaminantes del aire en la atmósfera, la formación, crecimiento y dinámica de los aerosoles, la meteorología de la contaminación del aire, y el transporte, difusión y eliminación de las especies en la atmósfera. Cada uno de estos elementos es abordado en detalle en el presente volumen. En cada área, se desarrollan ampliamente los resultados centrales a partir de sus principios fundamentales. De esta manera, el lector obtendrá una comprensión importante de la ciencia que sustenta la descripción de los procesos atmosféricos y será capaz de extender las teorías y resultados más allá de aquellos que mencionamos aquí. El libro asume que el lector ha tenido cursos introductorios de termodinámica, fenómenos de transportación, (mecánica de fluidos y/o transmisión de calor y masa) y matemáticas de ingeniería (ecuaciones diferenciales). Por lo tanto, el tratamiento se dirige a estudiantes de últimos semestres de programas de ingeniería química, mecánica, civil y ambiental al igual que de programas de meteorología y de ciencia de la atmósfera.

JOHN WILEY & SONS

NS\$315.00 (\*)

Código CAI-050



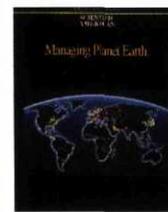
**Environmental Pollution and Control**  
(Texto en inglés)

El objetivo de este libro es presentar los aspectos más importantes de la ciencia y la tecnología de la ingeniería ambiental de una manera organizada y presentar este material en su mayoría técnico a un público sin antecedentes de ingeniería. Este libro se inició originalmente como un grupo de notas de clase para un curso ofrecido en el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Duke University. El curso se diseñó para estudiantes sin antecedentes de Ingeniería y se ha hecho muy popular. La tercera edición debe una parte de su desarrollo a un curso para estudiantes ofrecido desde 1976 en el Huxley College of Environmental Studies en la Western Washington University. Aunque los cursos no tienen pre-requisitos, asumimos que el estudiante tiene un conocimiento de química equivalente a la educación media o al primer año de universidad para los no graduados. Se requiere un conocimiento de álgebra de nivel medio, pero no se utilizan cálculos. No pretendemos que este libro sea científico y técnicamente completo. De hecho, muchos problemas ambientales complejos han sido simplificados hasta decir basta por muchos ingenieros y científicos. Sin embargo, nuestro objetivo no es impresionar a los estudiantes que no sean de ingeniería con los rigores y complejidades de la tecnología de control de la contaminación, sino lograr que una parte del lenguaje y de las ideas de la ingeniería ambiental se hagan más comprensibles.

Butterworth-Heinemann

NS\$250.00 (\*)

Código COA-049



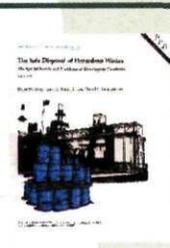
**Lecturas de "Scientific American" Managing Planet Earth**  
(Texto en inglés)

Managing Planet Earth (El Manejo del Planeta Tierra) es un largo repaso a los riesgos ambientales que enfrenta el planeta y cómo la comunidad mundial puede trabajar en conjunto para asegurar nuestro futuro en común. Estos fascinantes artículos de Scientific American ofrecen discusiones a fondo de las estrategias que ayudarán a asegurar la salud y el continuo desarrollo económico de la tierra. Se discuten temas tan variados como el crecimiento de la población, la cambiante del clima y de la atmósfera, la acelerada pérdida de la biodiversidad, y las amenazas para el agua del mundo. Desde los nuevos métodos de producción de alimentos hasta la mejora en el uso eficiente de la energía, estos artículos examinan los prospectos para el desarrollo económico de todo el mundo sin degradar más al medio ambiente. Este lector acrecenta nuestra conciencia sobre estas cuestiones y ofrece estrategias para el manejo de los recursos de la tierra de formas ecológicamente sostenibles. El movimiento de la gente y de las naciones hacia la sostenibilidad requiere cambios en los valores y en las instituciones sociales, pero, todavía más importante, la comprensión de los múltiples problemas es esencial si hemos de lograr un mundo más habitable.

W. H. FREEMAN AND COMPANY  
New York

NS\$150.00 (\*)

Código MPT-048



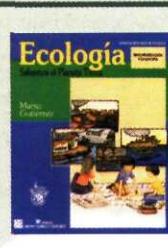
**The Safe Disposal of Hazardous Wastes**  
(Texto en inglés)

El Banco Mundial, la Organización Mundial de la Salud, y los Programas Ambientales de las Naciones Unidas han cooperado para la preparación y emisión de "La Eliminación Segura de los Residuos Peligrosos". Este manual en tres volúmenes está dirigido a los administradores y al personal técnico, principalmente de los países desarrollados, que tengan responsabilidades con el manejo de residuos, sus efectos sobre la salud y el medio ambiente, la planeación e implementación de programas en el manejo de residuos peligrosos, tratamiento de residuos peligrosos, y tecnologías de eliminación, incluyendo consideraciones económicas e institucionales. El énfasis principal de este manual se ubica sobre los aspectos administrativos y sobre los tecnologías que pueden ser apropiadas para la implementación de un programa de manejo de residuos peligrosos en toda una región. Se han incorporado casos de estudio de los países desarrollados en el texto principal con el fin de tener una ilustración práctica. Se incluye la suficiente información para lograr por lo menos una evaluación de pre-factibilidad de diversas opciones para un programa de manejo de residuos peligrosos. Una sección particularmente útil de este manual incluye los ejemplos de diversos sistemas de operación para el seguimiento y eliminación de residuos peligrosos, cuestionarios y técnicas para encuestas sobre residuos, y el diseño y prácticas de administración de rellenos.

A Joint Study  
The World Bank  
World Health Organization  
United Nations Environment Programme

NS\$100.00 (\*)

Código ESR-051



**Ecología Salvemos el Planeta Tierra**

En nuestro país, la conciencia de la gravedad del problema ecológico se ha incrementado paulatinamente. Es ya común ver que nuestras ciudades más importantes están siempre cubiertas por una capa de "smog", la cual, sabemos, perjudica nuestra salud y la de nuestros niños. Asimismo, los calles, los alrededores de nuestras ciudades, los ríos, las carreteras y los lugares de recreación se ven inundados, cada vez más, por la basura y por desechos que no se degradan con facilidad. Estamos también explotando en forma verdaderamente alarmante nuestros bosques y nuestra riqueza de fauna y flora. El presente texto de ecología tiene como propósito principal crear conciencia en los estudiantes de la gravedad del problema ecológico, e invitarlos a que promuevan en su escuela, familia y comunidad acciones que eviten el deterioro del medio ambiente y que, además apoyen los procesos de la naturaleza. Editorial LIMUSA ha hecho un esfuerzo especial para que las ilustraciones de este libro faciliten la comprensión de los conocimientos científicos que se requieren para comprender el problema ecológico.

LIMUSA  
GRUPO NORIEGA EDITORES

NS\$36.00 (\*)

Código ESP-052



**El Banco Mundial y el Medio Ambiente**

Fue preparada por funcionarios del Banco Mundial. Los resultados, interpretaciones y conclusiones presentados aquí no representan necesariamente las opiniones de los Directivos Ejecutivos del Banco ni de los países que ellos representan.

En 1987 el Banco Mundial emprendió la importante labor de incorporar las actividades ambientales en todos los aspectos de sus labores. En 1987, 1988 y 1989 se presentaron informes sobre la marcha de estas actividades con destino al Comité para el Desarrollo. En 1990 se decidió iniciar una serie de informes anuales a fin de documentar los progresos y asegurar que se aprovechen bien las enseñanzas obtenidas de los éxitos y fracasos.

Primera parte: El programa ambiental cuatritiparto del Banco Mundial  
Segunda parte: Formación de capacidades para la tarea

Banco Mundial de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial Washington

NS\$350.00 (\*)

Código BMM-053

(\*) Más gastos de envío. (\*\*) Incluye gastos 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 ITCESM. Su contenido es responsabilidad de los autores.



**ITESM**

**Centro de Calidad Ambiental**

# Laboratorios Analíticos

Los análisis que realizan en nuestros laboratorios, se encuentran regidos por una serie de lineamientos que marcan las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Los Métodos de Prueba de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA).

Los Laboratorios Analíticos para garantizar sus servicios en apoyo a la industria y organismos gubernamentales, han creado una estructura de recursos humanos, equipo de alta tecnología, procedimientos de operación estandarizados y técnicas de control de calidad que dan como resultado el operar con la confiabilidad y calidad necesarias.

**Algunas de las pruebas que se realizan son:**

**Análisis Físicoquímicos**

- Aniones, Sólidos; Alcalinidad y pH
- Metales, DQO, DBO, N-Org. y N-NH<sub>3</sub>
- Nutrientes, Metales pesados y aniones Fosfatos, Grasas y aceites.
- Pruebas Inorgánicas, SAAM y Fenoles.
- Pruebas Orgánicas, Normas Oficiales Mexicanas (NOM)
- Pruebas de potabilidad
- Métodos por agua residual EPA 600

**Residuos Peligrosos**

- Análisis CRETIB
- Métodos para residuos sólidos SW 846

**Análisis de Suelos**

- Textura, Conductividad, PH
- Infiltración / Permeabilidad
- Estratigrafía (rocas, suelos)

**Cromatografía de Gases:**

- PCB's
- Pesticidas
- Herbicidas
- Hidrocarburos Poliaromáticos
- Compuestos Orgánicos Volátiles
- Compuestos Orgánicos Semivolátiles. Serie EPA 600

**Emisiones a la atmósfera**

- PST
- Hidrocarburos
- Gases de combustión
- Monitoreos Perimetrales

**Análisis Microbiológicos**

**Muestreo**

- Residuos Peligrosos
- Aguas Residuales
- Aguas Subterráneas.
- Suelos Contaminados

Ponemos nuestros servicios a sus órdenes en los teléfonos 328.4032 y 33 conmutador 358.2000 exts. 5016 a la 5021 y 5216. Dirección: ITESM Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur Col. Tecnológico en Monterrey, N.L., Edificio CEDES, Sótano 2.



# Pro Ambiente

S.A. de C.V.



Análisis  
Caracterización Cretib  
Documentación  
Recolección  
Transporte  
Tratamiento  
Destrucción Térmica Ecológica

## Oficinas Generales

Pro Ambiente, S.A. de C.V.  
Ave. Lazaro Cárdenas 304 Ote. 3er. Pto.  
Col. Residencial San Agustín  
Garza García, N.L., C.P. 66260  
Tel. (8) 363.5411 / Fax. (8) 363.5795

## Estaciones de Transferencia

**Estación de Transferencia Monterrey**  
Ave. del Acero 104  
Col. Parque Industrial Escobedo  
Escobedo, N.L., C.P. 66062

Pro Ambiente, S.A. de C.V.  
**Oficinas México**  
Vía Dr. Gustavo Baz No. 4865  
Col. Barrientos, C.P. 54110  
Tlalnepanitla, Edo. de México  
Tel. (5) 310.0017 / Fax. (5) 311.8621

**Estación de Transferencia México**  
Vía Dr. Gustavo Baz No. 4865 B  
Col. Barrientos, C.P. 54110  
Tlalnepanitla, Edo. de México  
Tel. (5) 310.2088 / Fax. (5) 310.2088  
15 líneas

## Planta

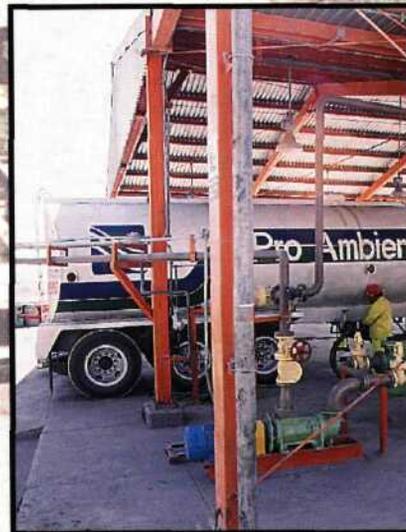
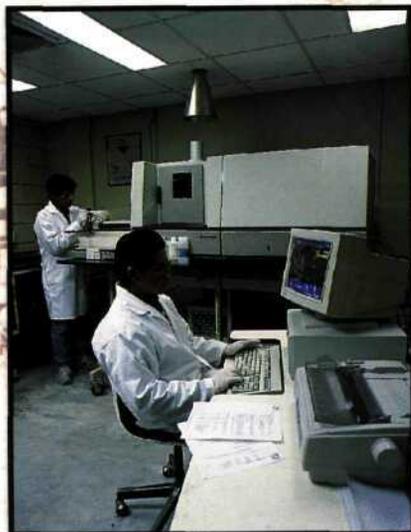
Pro Ambiente, S.A. de C.V.  
**Planta Torreón**  
Blvd. Cementos - Peñoles Km. 4  
Fraccionamiento Loreto  
Torreón, Coah., C.P. 27000  
Tel. (17) 30.6805 / Fax. (17) 30.6807

## Distribuidores

**Productos Químicos**  
Básicos, S.A. de C.V. (PROQUIBA)  
Martín Mendalde 836  
Col. del Valle, C.P. 03100, México, D.F.  
Tel. (5) 559.7027 / Fax. (5) 575.5584

**Productos Químicos**  
Mardupol, S.A. de C.V.  
Ave. Talisman 468  
Col. Aragón Inguarán, C.P. 07820  
México, D.F.  
Tel. (5) 760.0081 / Fax. (5) 760.7558

**Quimicompuestos, S.A. de C.V.**  
Ave. de la Fundación 318  
Complejo Industrial  
Gral. Mariano Escobedo  
Tel. (8) 384.8484 / Fax. (8) 384.8256



**La Solución Ecológica que minimiza el riesgo del generador de residuos**