CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial Para el Desarrollo Sostenible

REVISTA BIMESTRAL VOLUMEN VII NUM. 4 JULIO / AGOSTO 2002 $35.00 M.N.

Tec de Monterrey
CAMPUS MONTERREY

Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Provisional 236-93 Autorizado por SEPOMEX

Enviro-Pro 2002

10 años en México

El foro de medio ambiente con mayor participación internacional en México

Décimo Congreso Internacional de CONIECO

El congreso de medio ambiente más importante de México

25-27 SEPTIEMBRE, 2002

WORLD TRADE CENTER
Ciudad de México

¡Visite los pabellones!

PEM
Plant Engineering and Maintenance

WASTEX
Exposición de equipo para el manejo de residuos y reciclaje de desperdicios

Energía Verde

Hacia un desarrollo industrial sustentable

Exposición: 13:00 a 20:00 hrs. • Conferencias: 9:00 a 19:00 hrs.

www.enviropro.com.mx

Organizado por:

E.J. Krause de México, S.A. de C.V.

Organismos de apoyo:

Secretaría del Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | SEMARNAT

CONAE

Si desea más información envíe este cupón por fax al 5543 9930, sin costo al 01 800 8496 817 ☐ Visitante ☐ Conferencias ☐ Expositor

Nombre _____ Puesto _____

Compañía _____ Dirección _____

_____ Colonia: _____

Ciudad _____ C.P. _____ Estado/País _____

Teléfono _____ Fax _____ E-mail _____

Enviro / Calidad Ambiental

Tec de Monterrey
CAMPUS MONTERREY

CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial para el Desarrollo Sostenible

CONSEJO ADMINISTRATIVO

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

CONSEJO EDITORIAL

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

Coordinador Administrativo
Ing. Gabriel García y Pérez
e-mail: gabhelgarcia@itesm.mx

Editor Técnico
Dr. Jerónimo Martínez Martínez

Editores Asociados
Administración Ambiental y Desarrollo Sostenible
Ing. Eduardo Guerra González
Cambio Climático
Dr. Jerónimo Martínez Martínez
Calidad del Agua
Dr. Jorge García Orozco, Dr. Enrique Cazares Rivera
Calidad del Aire
Dr. Gerardo Mejía Velázquez
Contaminación del Subsuelo
Dr. Martín Bremer Bremer
Desarrollo Sostenible
Dra. Rosamaría López Franco, Dr. Mohammad H. Badii
Educación Ambiental
Dr. Salvador Contreras
Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales
Dr. Belzahet Treviño Arjona
Legislación Ambiental
Dr. Rogelio Martínez Vera
Química y Toxicología Ambiental
Dr. Gerardo Morales
Recursos Naturales
Dr. Fabián Lozano García, Dr. Ernesto Enkerlin Hoeflich
Residuos Peligrosos
Dr. Porfirio Caballero Mata

Publicidad y Suscripciones
Miguel Ángel López Ramírez
e-mail: mialopez@itesm.mx
Tels. 8328-4148, 8358-2000 ext. 5218 y 5283.

Visite nuestra página en Internet
http://uninet.mty.itesm.rnx/revista/

Comentarios y Sugerencias
revista@itesm.mx

Diseño y Fotografía
Lic. Gabriel López Garza
e-mail: glopez@giga.com

DILENLO
PUBLICIDAD

Impresión
Editora El Sol, S.A. de C.V.
Washington 629 Ote., C.P. 64000, Monterrey, N.L., México.

ISSN:1405-1443

CALIDAD AMBIENTAL VOL VII No. 4 • **Período:** Julio-Agosto 2002 • **Fecha de Impresión:** Agosto 2002 • **Periodicidad:** Bimestral • **Certificado de** Título **No. 9960, Certificado de Licitud de Contenido No.** 6950 • Certificado **de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-1998-1112131400900-102 otorgado por Derechos de Autor.**

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • **Domicilio ITESM:** (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental. Edificio CEDES, 4o. Piso, Monterrey, N.L., México., Tel. 8328-4148, Conmutador 8358-2000 exts. 5218, Fax. 8359-6280 • Representante y Editor Responsable: Dr. Miguel Angel Romero Ogawa • **Domicilio SEPOMEX:** Netzahualcóyotl No. 109 Col. Centro, México, D.F., C.P. 06080. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Pro-visional 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.

EDITORIAL

Análisis de Riesgo: Una herramienta de prevención en la planeación urbana

El desarrollo industrial trae consigo una serie de beneficios para la sociedad, sin embargo, en muchas ocasiones también es el responsable del deterioro de nuestro medio ambiente y del daño a las personas, ya sea de una forma inmediata como lo es el caso de un accidente, o de una forma mas a largo plazo como es la exposición a sustancias químicas. Ambas formas de afectación a la población pueden tener consecuencias desde leves hasta catastróficas, y en todos los casos ocasionan un descontento e inconformidad en la población.

Actualmente es posible estimar los daños potenciales que pueden ocasionar las instalaciones industriales tanto al medio ambiente como a la población. Las herramientas que pueden predecir estos efectos son el estudio de riesgo e impacto ambiental (IRA), el estudio de riesgo por eventualidad (RE) y el estudio de riesgo por exposición a sustancias toxicas (RTx). Los tres son modalidades del análisis de riesgo. El IRA esta enfocado a predecir los impactos al medio ambiente producto de una actividad o instalación definida, mientras que el RE predice el riesgo potencial al que están expuestas las personas y sus bienes debido a la presencia de una instalación industrial que pudiera generar un evento extraordinario (fuga, incendio, derrame o explosión); por último, el RTx predice los efectos potencialmente nocivos a la salud para la población expuesta a sustancias químicas emitidas (continuamente o esporádicamente) por los procesos industriales.

En la actualidad existen muchos casos de comunidades afectadas por la actividad industrial, generando inconformidades por parte de la población por malos olores, malestares leves, enfermedades, contaminación del agua, suelo y aire, etc. En la mayoría de los casos, las comunidades se fueron formando alrededor de un complejo industrial, de tal forma que ahora el complejo industrial se encuentra en el centro de una zona residencial. Este tipo de fenómenos ocasiona que existan zonas residenciales dentro de las zonas de impacto o riesgo de los diferentes eventos que pueden ocurrir en instalaciones industriales. Las herramientas de análisis de riesgo antes mencionadas se pueden utilizar para definir estas zonas de afectación antes de que se den este tipo de asentamientos. Con esta información, se pueden prevenir este tipo de problemas, ya sea por medio de las autoridades al definir el uso de suelo y el plan de desarrollo urbano y no permitiendo los asentamientos residenciales dentro de las zonas de impacto industrial, o en su defecto, que las compañías, de una forma preventiva, adquieran los terrenos suficientes para garantizar una zona de amortiguamiento adecuada y no correr el riesgo de que en el futuro, al localizarse zonas residenciales junto a las instalaciones industriales, estas se encuentre dentro del área de riesgo.

Si en el futuro, se emplean este tipo de herramientas en la planificación de las zonas urbanas, se evitarán muchos problemas de afectación a comunidades (salud y medio ambiente) y de interferencia de actividades industriales por situaciones de inseguridad para las propias comunidades.

Dr. Enrique Ortiz Nadal
Director Centro de Tecnología Limpia
Centro de Calidad Ambiental
Tec de Monterrey, Campus Monterrey

Tec de Monterrey
CAMPUS MONTERREY

CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial para el Desarrollo Sostenible

CONSEJO ADMINISTRATIVO

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

CONSEJO EDITORIAL

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

Coordinador Administrativo
Ing. Gabriel García y Pérez
e-mail: gabhelgarcia@itesm.mx

Editor Técnico
Dr. Jerónimo Martínez Martínez

Editores Asociados
Administración Ambiental y Desarrollo Sostenible
Ing. Eduardo Guerra González
Cambio Climático
Dr. Jerónimo Martínez Martínez
Calidad del Agua
Dr. Jorge García Orozco, Dr. Enrique Cazares Rivera
Calidad del Aire
Dr. Gerardo Mejía Velázquez
Contaminación del Subsuelo
Dr. Martín Bremer Bremer
Desarrollo Sostenible
Dra. Rosamaría López Franco, Dr. Mohammad H. Badii
Educación Ambiental
Dr. Salvador Contreras
Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales
Dr. Belzahet Treviño Arjona
Legislación Ambiental
Dr. Rogelio Martínez Vera
Química y Toxicología Ambiental
Dr. Gerardo Morales
Recursos Naturales
Dr. Fabián Lozano García, Dr. Ernesto Enkerlin Hoeflich
Residuos Peligrosos
Dr. Porfirio Caballero Mata

Publicidad y Suscripciones
Miguel Ángel López Ramírez
e-mail: mialopez@itesm.mx
Tels. 8328-4148, 8358-2000 ext. 5218 y 5283.

Visite nuestra página en Internet
http://uninet.mty.itesm.rnx/revista/

Comentarios y Sugerencias
revista@itesm.mx

Diseño y Fotografía
Lic. Gabriel López Garza
e-mail: glopez@giga.com

DILENLO
PUBLICIDAD

Impresión
Editora El Sol, S.A. de C.V.
Washington 629 Ote., C.P. 64000, Monterrey, N.L., México.

ISSN:1405-1443

CALIDAD AMBIENTAL VOL VII No. 4 • **Período:** Julio-Agosto 2002 • **Fecha de Impresión:** Agosto 2002 • **Periodicidad:** Bimestral • **Certificado de** Título **No. 9960, Certificado de Licitud de Contenido No.** 6950 • Certificado **de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-1998-1112131400900-102 otorgado por Derechos de Autor.**

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • **Domicilio ITESM:** (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental. Edificio CEDES, 4o. Piso, Monterrey, N.L., México., Tel. 8328-4148, Conmutador 8358-2000 exts. 5218, Fax. 8359-6280 • Representante y Editor Responsable: Dr. Miguel Angel Romero Ogawa • **Domicilio SEPOMEX:** Netzahualcóyotl No. 109 Col. Centro, México, D.F., C.P. 06080. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Pro-visional 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.

EDITORIAL

Análisis de Riesgo: Una herramienta de prevención en la planeación urbana

El desarrollo industrial trae consigo una serie de beneficios para la sociedad, sin embargo, en muchas ocasiones también es el responsable del deterioro de nuestro medio ambiente y del daño a las personas, ya sea de una forma inmediata como lo es el caso de un accidente, o de una forma mas a largo plazo como es la exposición a sustancias químicas. Ambas formas de afectación a la población pueden tener consecuencias desde leves hasta catastróficas, y en todos los casos ocasionan un descontento e inconformidad en la población.

Actualmente es posible estimar los daños potenciales que pueden ocasionar las instalaciones industriales tanto al medio ambiente como a la población. Las herramientas que pueden predecir estos efectos son el estudio de riesgo e impacto ambiental (IRA), el estudio de riesgo por eventualidad (RE) y el estudio de riesgo por exposición a sustancias toxicas (RTx). Los tres son modalidades del análisis de riesgo. El IRA esta enfocado a predecir los impactos al medio ambiente producto de una actividad o instalación definida, mientras que el RE predice el riesgo potencial al que están expuestas las personas y sus bienes debido a la presencia de una instalación industrial que pudiera generar un evento extraordinario (fuga, incendio, derrame o explosión); por último, el RTx predice los efectos potencialmente nocivos a la salud para la población expuesta a sustancias químicas emitidas (continuamente o esporádicamente) por los procesos industriales.

En la actualidad existen muchos casos de comunidades afectadas por la actividad industrial, generando inconformidades por parte de la población por malos olores, malestares leves, enfermedades, contaminación del agua, suelo y aire, etc. En la mayoría de los casos, las comunidades se fueron formando alrededor de un complejo industrial, de tal forma que ahora el complejo industrial se encuentra en el centro de una zona residencial. Este tipo de fenómenos ocasiona que existan zonas residenciales dentro de las zonas de impacto o riesgo de los diferentes eventos que pueden ocurrir en instalaciones industriales. Las herramientas de análisis de riesgo antes mencionadas se pueden utilizar para definir estas zonas de afectación antes de que se den este tipo de asentamientos. Con esta información, se pueden prevenir este tipo de problemas, ya sea por medio de las autoridades al definir el uso de suelo y el plan de desarrollo urbano y no permitiendo los asentamientos residenciales dentro de las zonas de impacto industrial, o en su defecto, que las compañías, de una forma preventiva, adquieran los terrenos suficientes para garantizar una zona de amortiguamiento adecuada y no correr el riesgo de que en el futuro, al localizarse zonas residenciales junto a las instalaciones industriales, estas se encuentre dentro del área de riesgo.

Si en el futuro, se emplean este tipo de herramientas en la planificación de las zonas urbanas, se evitarán muchos problemas de afectación a comunidades (salud y medio ambiente) y de interferencia de actividades industriales por situaciones de inseguridad para las propias comunidades.

Dr. Enrique Ortiz Nadal
Director Centro de Tecnología Limpia
Centro de Calidad Ambiental
Tec de Monterrey, Campus Monterrey

Contenido

3 Agenda Ambiental

4 Líder de Opinión

Consejo Nacional de Industriales Ecologistas (CONIECO)
Promotor de la Industria del Medio Ambiente Mexicana
Por: Ing. Carlos Sandoval Olvera, Presidente del Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México (CONIECO).

8 Calidad del Aire

Análisis de las Mediciones de la Calidad del Aire en el Área Metropolitana de Monterrey: SIMA (1993-2001)
Por: Dr. Jerónimo Martínez, Ing. Nuria I. Arellano Briones, Departamento de Química, Tec de Monterrey, Campus Monterrey, Ing. Salvador Sáenz Siller, Jefe de Programa SIMA en el estado *de* Nuevo León.

14 Desarrollo Sostenible

El Rol de los Negocios en el Desarrollo Sostenible
Por: Dr. Vasant A. Akala, Profesor, Centro de Calidad Ambiental, Tec de Monterrey, Campus Estado de México.

17 Recursos Naturales

Nopal un recurso valioso bajo una amenaza seria por la "Palomilla de Cactus"
Por: Badii, M. H., A. E. Flores, J. A. García-Salas, R. Foroughbakhch y G. Ponce, UANL, FCB.

21 Actualización Sobre Legislación Ambiental Mexicana

Mayo / Agosto 2002

22 Publirreportaje

Actividades Realizadas a Favor del Medio Ambiente en el Tec de Monterrey, Campus Monterrey
Dirección de Planta Física

24 Servicios Ambientales

FE DE ERRATAS

En la Revista Núm. 3, Vol. VII, pág. 5, el nombre del Líder de Opinión dice: Ing. José Antonio Fernández Carvajal y debe decir: Ing. José Antonio Fernández Carbajal.

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: Líder de Opinión, Desarrollo Sostenible, Calidad del Aire, Legislación Ambiental, Actualidad Jurídica Ambiental, Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales, entre otras.

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
revista@itesm.mx
Centro de Calidad Ambiental
Tec de Monterrey, Campus Monterrey
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 de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras) en español e inglés.
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 currículum (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 el caso de libros se 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.
9. Calidad Ambiental no se compromete a la publicación de los artículos enviados, ni a devolver el material proporcionado hágase o no su publicación. Toda información está sujeta a edición por parte del Consejo Editorial.

Contenido

3 Agenda Ambiental

4 Líder de Opinión

Consejo Nacional de Industriales Ecologistas (CONIECO)
Promotor de la Industria del Medio Ambiente Mexicana
Por: Ing. Carlos Sandoval Olvera, Presidente del Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México (CONIECO).

8 Calidad del Aire

Análisis de las Mediciones de la Calidad del Aire en el Área Metropolitana de Monterrey: SIMA (1993-2001)
Por: Dr. Jerónimo Martínez, Ing. Nuria I. Arellano Briones, Departamento de Química, Tec de Monterrey, Campus Monterrey, Ing. Salvador Sáenz Siller, Jefe de Programa SIMA en el estado *de* Nuevo León.

14 Desarrollo Sostenible

El Rol de los Negocios en el Desarrollo Sostenible
Por: Dr. Vasant A. Akala, Profesor, Centro de Calidad Ambiental, Tec de Monterrey, Campus Estado de México.

17 Recursos Naturales

Nopal un recurso valioso bajo una amenaza seria por la "Palomilla de Cactus"
Por: Badii, M. H., A. E. Flores, J. A. García-Salas, R. Foroughbakhch y G. Ponce, UANL, FCB.

21 Actualización Sobre Legislación Ambiental Mexicana

Mayo / Agosto 2002

22 Publirreportaje

Actividades Realizadas a Favor del Medio Ambiente en el Tec de Monterrey, Campus Monterrey
Dirección de Planta Física

24 Servicios Ambientales

FE DE ERRATAS

En la Revista Núm. 3, Vol. VII, pág. 5, el nombre del Líder de Opinión dice: Ing. José Antonio Fernández Carvajal y debe decir: Ing. José Antonio Fernández Carbajal.

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: Líder de Opinión, Desarrollo Sostenible, Calidad del Aire, Legislación Ambiental, Actualidad Jurídica Ambiental, Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales, entre otras.

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
revista@itesm.mx
Centro de Calidad Ambiental
Tec de Monterrey, Campus Monterrey
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 de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras) en español e inglés.
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 currículum (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 el caso de libros se 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.
9. Calidad Ambiental no se compromete a la publicación de los artículos enviados, ni a devolver el material proporcionado hágase o no su publicación. Toda información está sujeta a edición por parte del Consejo Editorial.

Contenido

3 Agenda Ambiental

4 Líder de Opinión

Consejo Nacional de Industriales Ecologistas (CONIECO)
Promotor de la Industria del Medio Ambiente Mexicana
Por: Ing. Carlos Sandoval Olvera, Presidente del Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México (CONIECO).

8 Calidad del Aire

Análisis de las Mediciones de la Calidad del Aire en el Área Metropolitana de Monterrey: SIMA (1993-2001)
Por: Dr. Jerónimo Martínez, Ing. Nuria I. Arellano Briones, Departamento de Química, Tec de Monterrey, Campus Monterrey, Ing. Salvador Sáenz Siller, Jefe de Programa SIMA en el estado *de* Nuevo León.

14 Desarrollo Sostenible

El Rol de los Negocios en el Desarrollo Sostenible
Por: Dr. Vasant A. Akala, Profesor, Centro de Calidad Ambiental, Tec de Monterrey, Campus Estado de México.

17 Recursos Naturales

Nopal un recurso valioso bajo una amenaza seria por la "Palomilla de Cactus"
Por: Badii, M. H., A. E. Flores, J. A. García-Salas, R. Foroughbakhch y G. Ponce, UANL, FCB.

21 Actualización Sobre Legislación Ambiental Mexicana

Mayo / Agosto 2002

22 Publirreportaje

Actividades Realizadas a Favor del Medio Ambiente en el Tec de Monterrey, Campus Monterrey
Dirección de Planta Física

24 Servicios Ambientales

FE DE ERRATAS

En la Revista Núm. 3, Vol. VII, pág. 5, el nombre del Líder de Opinión dice: Ing. José Antonio Fernández Carvajal y debe decir: Ing. José Antonio Fernández Carbajal.

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: Líder de Opinión, Desarrollo Sostenible, Calidad del Aire, Legislación Ambiental, Actualidad Jurídica Ambiental, Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales, entre otras.

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
revista@itesm.mx
Centro de Calidad Ambiental
Tec de Monterrey, Campus Monterrey
Monterrey, N.L., México

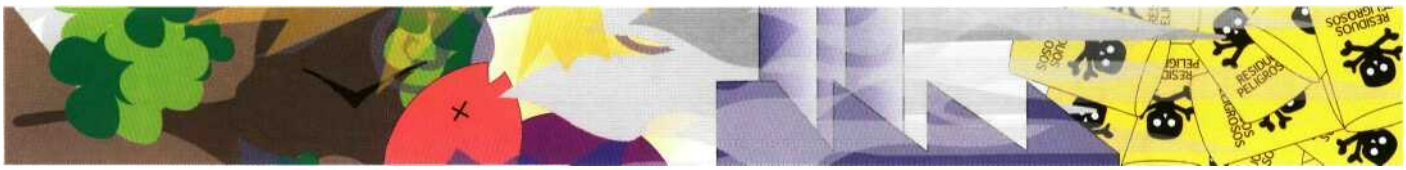
NORMAS EDITORIALES

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 de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras) en español e inglés.
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 currículum (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 el caso de libros se 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.
9. Calidad Ambiental no se compromete a la publicación de los artículos enviados, ni a devolver el material proporcionado hágase o no su publicación. Toda información está sujeta a edición por parte del Consejo Editorial.

Agenda
AMBIENTAL 2002

CURSOS OFRECIDOS POR EL CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL



Aguas

Taller de Muestreo de Aguas (Residuales, Potables y de Pozo).
Técnicas de muestreo de aguas residuales, potables y de pozo, procedimientos para el aforo de descargas y normatividad vigente.
21 y 22 de octubre.

Impacto y Riesgo Ambiental

Estudios de Impacto y Análisis de Riesgo Ambiental.
Conocimientos sobre las diferentes metodologías del análisis de riesgo y estudios de impacto ambiental.
14 al 16 de noviembre.

ISO-14000

Antecedentes y Requerimientos ISO-14000.
Introducción al contenido, alcance y propósitos de los estándares de la serie ISO-14000.
1 de octubre y 4 de noviembre
Sin costo en nuestras instalaciones.
(Misma sesión programada en diferentes fechas).

Auditor Líder ISO 14000 (ANSI-RAB/BSI).
Contenido de una auditoria a un Sistema de Administración Ambiental, las fases, tipos, preparación y acciones correctivas.
7 al 11 de octubre.

Emisiones Contaminantes

Medición de Emisiones Contaminantes en Fuentes Fijas.
Conocimientos prácticos y procedimientos para la medición de la concentración de contaminación en fuentes fijas y su soporte legal.
23 al 25 de septiembre.

Legislación Ambiental

Aplicación de la Legislación Ambiental.
Bases de la Legislación Ambiental Mexicana, sus efectos y alcances, con la finalidad de prevenir posibles sanciones.
3 y 4 de octubre.

Taller de Aplicación Práctica de la Reglamentación Ambiental.
Desarrollar en los participantes Criterios de Aplicación de la Reglamentación Ambiental Mexicana a la realidad prevaleciente en las organizaciones, mediante al Análisis de Casos Prácticos bajo un enfoque Administrativo y Técnico.
24 y 25 de octubre.

Laboratorios

Gestión de la Calidad en los Laboratorios de prueba NORMA ISO-17025
Diseño e implementación de un sistema de calidad acorde a las necesidades del laboratorio de pruebas.
13 al 15 de noviembre.

Materiales y Residuos Peligrosos

Gestión de Materiales y Residuos Peligrosos
Generación, Manejo, Almacenamiento y Transporte de MAteriales y Residuos Peligrosos
26 al 28 de septiembre.

3R'S

Reducción, Reuso y Reciclo de Residuos (3R'S).
Conocimiento y uso de herramientas para el manejo de residuos.
3 y 4 de octubre.

Fechas sujetas a confirmación
Le informamos que también podemos impartir cursos para y en su empresa adecuados a sus necedidades.

INFORMES E INSCRIPCIONES
Tec de Monterrey, Campus Monterrey, Centro de Calidad Ambiental
Edificio CEDES 4o. Piso, Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N.L. 64849 Tel: 8328-4337 al 39 Tel. Conmutador: 8358-2000 Exts. 5238 y 5239, Fax. 8328-4152 y 8359-6280
Atención: Srita. Rocío Alvarez/Promoción ralv@itesm.mx Srita. Verónica Alvarado / Promoción valvarado@itesm.mx
Lic. Romelia Molina / Coordinadora de Promoción romelia.molina@itesm.mx Lic. Karla Paloma Aguilar Galindo / Investigación-Servicio a Clientes karla.aguilar@itesm.mx

LA REVISTA DE CALIDAD AMBIENTAL SE DISTRIBUYE A LOS MIEMBROS DE:
ENVIRONMENT ENVIRONNEMENT MEDIO AMBIENTE MEIO AMBIENTE
RICA
Red Interamericana por la Calidad Ambiental

Ing. Carlos Sandoval Olvera, Presidente del Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México (CONIECO).

Consejo Nacional de Industriales Ecologistas (CONIECO)

Promotor de la Industria del Medio Ambiente Mexicana

El Consejo Nacional de Industriales Ecologistas, A.C. de México, se constituyó en el año de 1992 con 100 socios y actualmente cuenta con más de 1,000; o sea que ha tenido un crecimiento explosivo que demuestra el interés creciente de los Industriales en proteger el Medio Ambiente.

La actividad de este consejo mejor conocido como CONIECO, es un caso interesante, porque conjuga diferentes factores: es una organización fruto del esfuerzo de un grupo de empresarios industriales comprometidos con la sustentabilidad con una meta muy amplia. Tiene como objetivos promover un cambio de pensamiento para cooperar con la naturaleza y evitar la destrucción del ambiente; buscar la equidad social mediante el apoyo a las micro, pequeñas y medianas empresas para que tengan conocimiento de técnicas a su alcance para el cuidado del ambiente por medio de la educación y la capacitación, aumentar el bienestar económico con el impulso a la industria del medio ambiente y ejercer la democracia por su participación, como organización de la sociedad civil en la toma de decisiones que competen al conjunto de los actores de la sociedad.

Nuestros miembros en su mayoría (72%) tienen como característica el estar comprometidos con el trabajo de la sociedad, habiendo participado activamente en Cámaras, Colegios de profesionistas, Asociaciones civiles de diversa índole, etc.

Tenemos dos grupos de socios con intereses muy definidos: los representantes de la Industria de Proceso que buscan el mejoramiento ambiental de sus empresas y que para ello necesitan adquirir el conocimiento y la capacidad correspondiente, mismos que adquieren en las sesiones de trabajo del Consejo y el respaldo, como grupo, de la organización.

INDUSTRIALES DE PROCESO

Representan el 61.8% de los socios, siendo sus actividades básicas las siguientes:

- Fabricantes de materiales para la construcción, fabricantes de tubería de concreto, block de concreto, muebles para baño, mosaico, cortado de mármol, concreto premezclado.
- Fabricantes de muebles de madera.
- Fabricantes de productos químicos.
- Fabricantes de estructuras metálicas y herrerías de aluminio y fierro.
- Talleres de maquinado y fabricación de moldes metálicos.
- Fabricantes de productos de plástico.
- Fabricantes de cal.
- Fabricantes de bienes de capital.

61.8%

El otro grupo de socios está representado por los empresarios de la Industria del Medio Ambiente, cuyo interés fundamental independientemente de los conocimientos que puedan adquirir en las reuniones de trabajo, es adquirir relaciones con otros socios o con los invitados especiales, obteniendo así un campo más amplio donde poder ejercer sus actividades. Otro punto de interés es poder aprovechar los convenios de intercambio internacionales que tenemos, para la adquisición de nuevas tecnologías.

Otro aspecto interesante de conocer es la motivación que tiene la industria para invertir en Medio Ambiente, encontrándose nuevamente que el comportamiento de la empresa está estrechamente ligado al tamaño de la misma.

INDUSTRIALES DEL SECTOR MEDIO AMBIENTE

Representan el 38.2% de los socios, siendo sus actividades básicas las siguientes:

- Empresas de consultoría ambiental, estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales
- Empresas constructoras de plantas de tratamiento de aguas residuales y redes de drenaje y agua potable.
- Empresas de manejo de residuos peligrosos.
- Empresas de manejo de residuos hospitalarios.
- Empresas de restauración de suelos

38.2%

Las empresas grandes definen sus políticas ambientales de acuerdo a las políticas corporativas de la compañía y muchas veces de acuerdo a las directrices de las matrices transnacionales de la propia empresa, encontrándose que la presión de la autoridad es la que condiciona el comportamiento ambiental de las micro, pequeñas y medianas empresas.

Se participa activamente de la Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental (COMÍA), que en forma conjunta, el Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CÉSPEDES) del Consejo Coordinador Empresarial (CEE) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se constituyeron para promocionar la Infraestructura Ambiental de México.

Asimismo tiene convenios de colaboración con las siguientes organizaciones ambientales internacionales: de Alberta y Ottawa en Canadá, San Diego, Washington y Pennsilvanya de los Estados Unidos de América; de Bilbao en España y en Latinoamérica con Brasil, Argentina, Chile, Costa Rica, Uruguay y El Salvador.

Organizamos anualmente, desde hace 10 años, el Congreso Internacional de la Industria del Medio Ambiente con el apoyo del Sector Ambiental Empresarial, el Sector Académico, las Secretarías de Medio Ambiente Federal (SEMARNAT) y de los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México. Y simultáneamente E.J. Krause de México, compañía internacional, organiza la exposición ENVIRO-PRO 2002 y WASTE X. Dichos eventos, los más importantes en Latinoamérica, se llevan a cabo del 25 al 27 de septiembre del presente año en el World Trade Center de la Ciudad de México.

Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible - Johannesburgo 2002

Como parte de los preparativos para la Cumbre Mundial que se realizará del 26 de agosto al 4 de septiembre del año en curso en Johannesburgo, Sudáfrica, los secretarios de Relaciones Exteriores y de Medio Ambiente y Recursos Naturales Jorge G. Castañeda y Víctor Lichtinger, respectivamente, instalaron el Comité Nacional Preparatorio para dicha Cumbre; con el propósito de actuar conjuntamente entre gobierno y sociedad para establecer la posición de México ante este evento de trascendencia internacional, CONIECO fue invitado a formar parte de dicho comité entre muchas otras organizaciones de los sectores Académico, No gubernamental y Empresarial.

Antecedentes

La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible convocada por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, tiene como antecedente obligado la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano realizada en 1972 en Estocolmo, Suecia; así como la Conferencia para las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en 1992 en Río de Janeiro, Brasil.

En la Conferencia efectuada en Suecia, se aprobó la Declaración de Estocolmo y el Programa de Acción que conlleva 109 recomendaciones para la cooperación internacional en materia ambiental; de la cumbre de Río de Janeiro, surgieron la Agenda 21 y la Declaración de Río entre otros documentos importantes.

Estos documentos han sido guía e inspiración para las actividades y acciones que han emprendido los países y los ciudadanos, para revertir el deterioro del medio ambiente y lograr la preservación de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras. Sin embargo, no se ha logrado establecer una ruta clara para conciliar las preocupaciones por el medio ambiente con la transición hacia el desarrollo Sostenible, ni se han concretado los mecanismos para transferir recursos económicos suficientes para apuntalar los programas en el mismo sentido.

La cumbre de Johannesburgo tal vez sea la última oportunidad para reconsiderar, que se están agotando las condiciones de vida para todas las especies y que existe la necesidad urgente de aportar propuestas concretas e imaginativas para detener, de inmediato, el modelo depredatorio que hemos adoptado.

CONIECO organizó un taller sobre "Avances del Sector Privado Mexicano en la Protección Ambiental 10 Años Después de Río", el 18 de Julio del presente año.

En este Taller participaron las siguientes organizaciones empresariales o profesionales además de CONIECO:

- CÉSPEDES del Consejo Coordinador Empresarial
- Comisiones de Ecología de CONCAMIN, COPARMEX, CANACINTRA, Cámara de Aceites, Grasas, Jabones y Detergentes, Cámara Nacional de la Industria del Cemento, Cámara Mexicana

Carlos Sandoval Olvera

Es Ingeniero Civil, egresado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, obtuvo una Maestría en Ciencias en la Escuela Superior de Comercio del I.P.N., Actualmente es Presidente TUBOS DYSA S.A., Presidente del Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México (CONIECO), Miembro Mexicano del Comité Consultivo Publico Conjunto de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica, Miembro del Consejo Técnico Asesor del Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES) y del Consejo Coordinador Empresarial (CCE), Miembro del Consejo Asesor de la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM), Asesor del Consejo de Estudios para la Reducciony Valoración Ambiental Gobierno del Distrito Federal (CONSERVA), Presidente de las Comisiones de Ecología de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción y la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de la Cd. de México (CANACO), Consejero Administrador del Programa Interamericano para la Cooperación Tecnológica Ambiental Organización de los Estados Americanos (OEA), Miembro Permanente Grupo de Trabajo "Transparencia de la SEMARNAT", es integrante del Comité Nacional Preparatorio rumbo a Johannesburgo 2002, Consejero del Consejo Consultivo Nacional de Desarrollo Sustentable (CCNDS).

de la Industria de la Construcción, Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de la Ciudad de México (CANACO), Cámara Nacional de Baños y Balnearios.

- Colegio de Ingenieros Civiles de México.

Además de profesionales independientes; y, autoridades tanto locales como federales.

El taller sobre avances del sector privado mexicano en la protección ambiental, tuvo como objetivos:

1. Analizar el cambio que las organizaciones empresariales mexicanas han tenido en el cuidado del medio ambiente, 10 años después de la cumbre mundial sobre medio ambiente realizada en Río de Janeiro, Brasil.
2. Elaborar una declaración que pueda ser presentada en la cumbre mundial sobre medio ambiente a realizarse en Johannesburgo, Sudáfrica.
3. Integrar un grupo de trabajo sobre el tema.

Durante el desarrollo del taller y derivado de las diversas exposiciones y comentarios de conferencistas y asistentes se elaboraron las siguientes conclusiones, divididas en avances y retos.

Avances

- El sector empresarial mexicano en particular las grandes organizaciones ha logrado avances sustanciales en el cumplimiento de la regulación ambiental existente, tal como lo demuestran los datos oficiales sobre verificación y cumplimiento.
- Las organizaciones empresariales han iniciado actividades de divulgación de

información científica y tecnológica ambiental entre sus agremiados para promover la prevención de la contaminación, el uso eficiente de los recursos naturales y el ahorro de energía.

- El sector privado mexicano ha asumido el liderazgo en los procesos de autorregulación ambientales a través de convenios nacionales y sectoriales de mayor cumplimiento de normatividad.
- Se ha desarrollado la infraestructura para la formación de profesionales que auxilien a las empresas en la mejora de su desempeño ambiental.

Retos

- Incorporar a la mediana y pequeña empresa en las acciones de cumplimiento de la regulación y aplicación de programas de gestión ambiental, producción más limpia, ahorro de energía y ecoeficiencia.
- Fortalecer las instituciones de educación superior para adecuar sus programas y planes educativos a las necesidades cambiantes de la tecnología y los procesos industriales, así como extender el acceso a la actualización y perfeccionamiento en materia ambiental, de técnicos y profesionales de las pequeñas y medianas empresas.
- Incrementar la participación del sector privado en el desarrollo de políticas e instrumentos regulatorios que respondan a las características sociales, económicas y tecnológicas del país, que incentiven el desarrollo empresarial, la generación de riqueza y el desarrollo regional.

¿Qué es CONIECO?

Es una asociación industrial con fines no lucrativos, sus objetivos son, entre otros: fomentar la cultura ecológica en los procesos industriales, el uso eficiente y el ahorro de energía y agua, el fortalecimiento de la industria ambiental mexicana, la divulgación y el aprovechamiento de recursos económicos, técnicos, científicos y humanos en beneficio de la industria y a favor del medio ambiente, participación en la elaboración, revisión, verificación, certificación y análisis de las NOM, capacitación, adiestramiento y concientización de técnicos, profesionistas, obreros y sociedad en general a fin de cumplir con el marco regulatorio, fomentar la colaboración entre universidades e institutos de educación superior con la industria, en particular la mediana y pequeña, y proporcionar servicios de información sobre eventos nacionales e internacionales del medio ambiente.

Lakes

Environmental
Software Ambiental

ISC-AERMOD View

El paquete completo para modelamiento

Tres modelos de dispersión de la EPA en un solo software para calcular la concentración del contaminante o su depositación en un radio de hasta 50 Km. Imágenes en 3ª dimensión, maneja mapas digitalizados del terreno, modela varios contaminantes o fuentes a la vez, concentraciones como líneas sólidas o como valores individuales.

IRAP-h View

Industrial Risk Assessment (Human)

Protocolo de la USEPA para evaluar el riesgo de daño crónico a la salud del ser humano por las emisiones de la planta. No requiere interactuar con la comunidad; brinda resultados en el corto plazo. Evalúe también el riesgo de daño al medio ambiente con EcoRisk View, un protocolo de la USEPA que analiza la bioacumulación de contaminantes en las cadenas biológicas del medio ambiente rural.

SLAB View

Modelamiento de descargas accidentales

La herramienta de la USEPA para modelar la emisión de descargas accidentales instantáneas, continuas o de duración finita. Muestra la zona externa potencialmente impactada en forma gráfica sobre mapas digitalizados de la región; presentaciones impactantes. Base de datos para una gran cantidad de sustancias.

RMP View

Elaboración del Plan de Manejo de Riesgos

La mejor herramienta para elaborar su plan de prevención de descargas accidentales aplica automáticamente los resultados de SLAB View. Sus recursos gráficos le permiten hacer impresionantes presentaciones de los resultados de su modelo.

Dispositivos Anticontaminantes, S.A. de C.V.

Software, Capacitación, Modelamiento de la Dispersión de Contaminantes y Evaluación del Grado de Riesgo por Emisiones

V. Carranza 325 Sur, Monterrey, N.L.
Tel. 8344-1473, 8318-0561
dispanti@prodigy.net.mx

Dr. Jerónimo Martínez, Ing. Nuria I. Arellano Briones, Departamento de Química, Tec de Monterrey, Campus Monterrey, Ing. Salvador Sáenz Siller, Jefe de Programa SIMA en el estado de Nuevo León.

Análisis de las Mediciones de la Calidad del Aire en el Área Metropolitana de Monterrey: SIMA (1993-2001)

Introducción

Las mediciones de la calidad del aire son componentes primordiales para entender, modelar, simular, pronosticar y al final desarrollar programas para el control de la contaminación atmosférica. El diagnóstico de la problemática de la contaminación del aire en cualquier zona urbana empieza caracterizando los niveles de la concentración de los contaminantes así como los elementos ambientales inherentes (emisiones, topografía y meteorología)[1,2,3]. Los modelos de simulación se desarrollan y operan partiendo de mediciones confiables de una situación urbana[4]. Las mediciones específicas en una ciudad son claves en los resultados generados de la aplicación de modelos previamente desarrollados[4]. Por otro lado, las mediciones son el registro histórico para verificar y actualizar la efectividad de los diversos programas implantados para la reducción o control de la contaminación urbana. También, el ciudadano al tener mayor información actúa con mayor conciencia ecológica realizando acciones para evitar o minimizar los elementos o factores de la contaminación.

En Monterrey, la medición continua de la calidad de aire se concretiza al iniciar operaciones el Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA), el 20 de Noviembre de 1992. El propósito fundamental al crearse el sistema es contar con información fidedigna y actualizada de los niveles de contaminación ambiental en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM)[5].

El programa SIMA del gobierno del estado de Nuevo León cuenta con cinco estaciones de monitoreo ambiental. Las estaciones están localizadas geográficamente en: Santa Catarina (**suroeste, SO**), San Bernabé (**noroeste, NO**), Obispado (**centro, C**), San Nicolás (**noreste, NE**) y La Pastora (**sureste, SE**). Las estaciones fueron ubicadas para conocer el impacto de la contaminación sobre los sectores poblacionales partiendo de estudios meteorológicos, epidemiológicos y de uso de suelo.

Los contaminantes monitoreados en las cinco estaciones son: Monóxido de carbono (CO), partículas menores a 10 micras, (PM10), ozono (O3), óxidos de nitrógeno (NO y NO2), y bióxido de azufre (SO2). Los parámetros meteorológicos medidos en las estaciones son: dirección del viento, velocidad del viento y temperatura. En la estación sureste se mide continuamente radiación solar, presión atmosférica y precipitación.

Los objetivos específicos de este trabajo son analizar y resumir casi 10 años de mediciones de las concentraciones de los contaminantes (CO, PM10, O3, NO_2, SO_2), documentando algunas características específicas en las 5 regiones de Monterrey. Se recopilan y describen algunos indicadores calculados a partir de concentraciones hora-hora: cumplimiento según las normas, ciclos diarios, ciclos anuales, e IMECAS máximos.

La información se presenta moviéndose de aspectos generales y globales a algunos más específicos. Los aspectos serán descritos de la siguiente manera: (1) cumplimiento a normas; (2) días arriba de la norma; (3) comportamiento anual de IMECAS máximos. (4) comportamiento mensual de la calidad del aire y (5) comportamiento hora a hora de la calidad de aire.

Cumplimiento a Normas

Las normas de calidad del aire en concentración y su relación con el tiempo de exposición al contaminante son niveles establecidos donde el ciudadano puede desenvolverse sin que su salud se vea afectada. Cada contaminante tiene una concentración diferente en la norma, ya que la vulnerabilidad del ser humano es diferente para cada tipo de sustancia. Las

concentraciones y los tiempos de exposición están definidos en las normas oficiales mexicanas (NOM) y son el resultado de estudios científicos internacionales de salud pública. La **Tabla 1** muestra las normas de calidad aplicadas en Monterrey y sus incumplimientos de 1993 a 2000. Además se incluye la máxima concentración de cada contaminante y la región donde se experimentó. Para tener un índice sencillo global, se calculó para cada contaminante la relación del máximo al valor de la norma.

Tabla 1. Cumplimiento a las Normas de Calidad de Aire en la ZMM (1993-2000).

	Max / Min	Norma de Calidad		Incumplimientos		
		ppmv	Horas	Número	Máximo ppmv	Región del máximo
CO	1.17	11.00	8	6	12.900	NE
PM10	1.80	150.00 (a)	24	336	271 (a)	SO
0_3	1.78	0.11	1	152	0.194	NO
NO_2	1.34	0.21	1	1	0.281	C
SO_2	0.68	0.13	24	0	0.089	NE

(a) La norma y las concentraciones medidas para PM10 están $\mu g/m^3$.

Monóxido de Carbono. El límite permisible es de 11 partes por millón en volumen (ppmv) y se ha rebasado en 6 ocasiones llegando a un máximo de 12.9 ppmv en la región **noreste.** El máximo está 17% arriba de la norma.

Partículas Menores a 10 Micras. El límite permisible es de 150 $\mu g/m^3$ y se ha rebasado en promedio 42 veces por año, con un máximo de 271$\mu g/m^3$ en la región **suroeste**. El máximo está 80% arriba de la norma.

Ozono. El límite permisible es de 0.110 ppmv y se ha rebasado en promedio 19 veces por año, teniendo un máximo de 0.194 ppmv en la región **noroeste**. El máximo está 76% arriba de la norma.

Bióxido de Nitrógeno. El límite permisible es de 0.21 ppmv y se rebasó en una sola vez, con un máximo de 0.281 ppmv en la región **centro**. El máximo fue 34% arriba de la norma.

Bióxido de Azufre. El límite permisible es de 0.13 ppmv y no ha sido rebasado durante todo el periodo de monitoreo llegando a un máximo de 0.089 ppmv en la región **noreste**. El máximo fue 32% abajo de la norma.

Días Arriba de la Norma

Para informar en forma clara y sencilla los niveles de contaminación existentes en un tiempo dado se utiliza el índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA). Un valor de 100 puntos IMECA se establece cuando el contaminante se encuentra en una concentración igual a la norma de calidad. Cada contaminante tendrá sus IMECA en proporción lineal a la norma de calidad, lo cual permitirá comparar en la misma escala todos los contaminantes. Si el IMECA es mayor de 100, el contaminante se encuentra en una concentración proporcionalmente mayor a la norma teniendo la población efectos adversos a la salud. El contaminante con mayores puntos IMECA afectará en mayor medida a la población. Basándose en las concentraciones máximas de 1993 a 2000 presentadas en la **Tabla 1,** los contaminantes PM10 y Ozono son los que han tenido los máximos puntos IMECA. Esto es, en situaciones ambientales severas en Monterrey los IMECAs de PM10 y Ozono se aproximaron a 200 puntos.

Tabla 2. Días Arriba de la Norma en la ZMM (1993-2001).

Año	Totales *	PM10	Ozono	Regiones con más días
1993	80	44	37	SO / NO
1994	99	84	21	SO / NO
1995	31	27	4	NO / SO
1996	62	40	24	NO / SO
1997	38	8	32	SO / NO
1998	35	21	14	SO / NO
1999	93	84	8	NE / NO
2000	30	24	8	SO / NO
2001	113	91	12	SO / NO
Total	581	423	160	SO / NO
Promedio	65	47	18	

La **Tabla** 2 reporta el número de días que las PM10 y ozono han estado arriba de la norma en Monterrey desde 1993 hasta 2001. Además, indica las regiones con más días arriba de la norma. Ozono ha estado arriba de la norma 18 días al año en promedio. Mientras tanto, PM10 ha rebasado la norma en 47 días por año.
En total, alguno de los contaminantes ha rebasado la norma en 65 días por año. Estos datos implican que la contaminación atmosférica en la ZMM es alta 18 % de los días del año (65 días) debida a ozono o PM10. Las regiones **suroeste y noroeste** sufren la mayoría de los días arriba de la norma.

En el comportamiento anual de los días arriba de la norma, 2000 fue el año con menos días arriba de la norma, 30, y 2001 fue el año con más y tuvo 113. Este comportamiento es oscilante indicando la relevancia de los factores meteorológicos y que las estrategias no han sido efectivas para

Tabla 3. Cumplimiento Anual de IMECAs Máximos en la ZMM (1993-2000).

	Promedio	Máximo de IMECAs Máximos			Mínimo de IMECAs Máximos		
		Valor	Región	Año	Valor	Región	Año
CO	60	120	NE	1996	30	SE	2000
PM10	152	255	C	2001	75	SE	1997
0_3	117	192	NO	2001	72	NE	1998
NO_2	69	117	C	1993	31	NO	1999
SO_2	32	69	NE	1994	10	C	2000

Monóxido de Carbono. La región **noreste** ha tenido los mayores IMECAs máximos oscilando de 80 a 120 durante los años de 1993 a 2001. En el resto de las regiones se mantuvieron bajos IMECAs, de 35 a 70 en los años de 1993 a 1996 y bajando a menos de 60 en los años de 1996 a 2001. En 2001, la región **centro** tuvo 80 cuando usualmente se reportan máximos menores a los 55.

La región **noreste** ha sido la región que continuamente todos los años ha tenido el mayor IMECA máximo. Mientras tanto al menos 4 de 9 años, las regiones **centro y suroeste** han ocupado el segundo lugar en IMECA máximo. El IMECA máximo histórico fue 120 en la región **noreste** en 1996.

Partículas Menores de 10 mieras. En todas las regiones los IMECAS máximos oscilaron de 60 a 210 de 1993 a 1996 y disminuyó el nivel de variación de 50 a 170 de 1997 a 2001. La región **noroeste** tuvo continuamente los máximos más altos de 1994 a 1998. En 2001, todas las regiones tuvieron un aumento significativo en un rango de 180 a 255. La amplitud entre los máximos de las regiones al parecer tiende a disminuir con los años.

En 8 de 9 años, la región noroeste ha sido una de las dos regiones con mayores IMECAs máximos. Las regiones **noreste y suroeste** han estado en 4 de 9 años entre las dos regiones con mayores máximos. El IMECA máximo histórico fue 255 en la región **central** en 2001.

Ozono. Se tiene un comportamiento cíclico, disminuyendo durante los primeros 3 años (1993-1995), aumentando los siguientes 3 años (1995-1997), y otra vez diminuyendo los últimos 4 años (1997-2000). En el 2001, se nota un repunte importante en los máximos de todas las regiones.

Existe una gran variación entre las regiones de la ZMM, van desde 70 hasta 190 IMECAs máximos, amplitud de 120. En los primeros años de 1993 a 1995, la amplitud entre valores máximos de las regiones disminuyó de 60 (110 a 170) a menos de 40 (80 a 120). Sin embargo, en 1997, la amplitud volvió a aumentar a 80 (80 a 165), mientras que para 2001, la separación aumentó a 115 (80 a 195).

Durante los 9 años, la región **suroeste** ha tenido el primero o segundo mayor IMECA máximo. En 1996 y 1997, el máximo lo tuvo la región **central,** mientras que en los 3 de los últimos 4 años el máximo lo ha tenido la región **noroeste.** El IMECA máximo histórico fue 195 en la región **noroeste en** 2001.

Bióxido de Nitrógeno. En 1993, los máximos muestran mayor amplitud (55 a 115) que en el resto de los años. La amplitud entre regiones es de aproximadamente 40. En general, los IMECAs máximos fueron menores de 100 para todas las regiones. De 1993 a 1998, la región **centro** tuvo los mayores IMECAs máximos, en el orden de 80.

Las regiones **noreste y suroeste** han estado en 5 de 9 años entre las dos regiones con mayores máximos. Sin embargo la región **suroeste** ha tenido tendencia a la baja mientras que la región **noreste** ha tenido una tendencia ligera de aumento. El IMECA máximo histórico fue 116 en la región centro en 1993.

Bióxido de Azufre. La región **noreste** ha tenido los mayores IMECAs máximos oscilando de 42 a 69 de 1993 a 2001. En el resto de las regiones, los IMECAs se mantuvieron bajos, de 10 a 40, con una tendencia a la baja en todas las regiones excepto la región **noroeste** la cual muestra un aumento en el máximo de 25 a 50 a partir de 1998.

La región **noreste** ha sido la región que continuamente todos los años ha tenido el mayor máximo en la ZMM. Mientras tanto al menos en 4 de 9 años, las regiones **centro y noroeste** han ocupado el segundo lugar en máximos. El IMECA máximo histórico fue 69 en la región **noreste** en 1994.

Tabla 4. Regiones con Mayores IMECAs Máximos en la ZMM (1993-2001).

Año	CO	PM10	Ozono	NO_2	SO_2
1993	NE/C	SO/NO	SO/C	C/SO	NE/C
1994	NE/SO	NO/SO	SO/C	C/SO	NE/C
1995	NE/C	NO/NE	SO/NO	SO/NO	NE/C
1996	NE/C	NO/NE	SE/SO	C/NE	NE/NO
1997	NE/C	NO/C	SE/SO	NE/C	NE/NO
1998	NE/SO	NO/SO	NO/SO	C/NO	NE/C
1999	NE/SO	NE/C	SO/NO	NE/SO	NE/NO
2000	NE/SO	SO/NO	NO/SO	NE/SO	NE/NO
2001	NE/C	C/SE	NO/SO	NE/SO	NE/NO

" Para informar en forma clara y sencilla los niveles de contaminación existentes en un tiempo dado se utiliza el índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA). Un valor de 100 puntos IMECA se establece cuando el contaminante se encuentra en una concentración igual a la norma de calidad. Cada contaminante tendrá sus IMECA en proporción lineal a la norma de calidad, lo cual permitirá comparar en la misma escala todos los contaminantes. "

Tabla 5. Cumplimiento Mensual de la Calidad del Aire en la ZMM (1993-2000).

	Relación	Máximo de los Promedios			Mínimo de los Promedios		
	Max/Min	ppmv	Mes	Regiones	ppmv	Mes	Regiones
CO	3.6	1.800	Enero	C/NE	0.500	Julio	NE/NO
PM10	2.6	92 (a)	Enero	NO/SO	35 (a)	Septiembre	C/SE
0_3	2.7	0.032	Abril	SE/SO/NO	0.012	Enero	C/NE
NO_2	5.4	0.038	Enero	C/SO	0.007	Julio	SE/NO
SO_2	5.0	0.025	Julio	NE	0.005	Junio	SE

(a) La norma y las concentraciones medidas para PM10 están ug/m^3.

Monóxido de Carbono. En el promedio mensual, las concentraciones más altas se presentan en los meses de invierno con una concentración de 1.80 ppmv en las regiones **centro y noreste;** y las menores en verano con 0.50 ppmv. Las altas concentraciones en invierno se deben a una baja altura de mezclado provocado por una mínima radiación solar y bajas temperaturas.

Partículas Menores de 10 mieras. En el promedio mensual, las concentraciones más altas se presentan en las regiones **noroeste y suroeste,** con una concentración promedio máxima de 90 ug/m^3 y 82 ug/m^3 respectivamente en invierno, y 50 ug/m^3 en verano. Estas estaciones son las que reportan los valores de concentración más altos debido a que reciben las emisiones de partículas que se generan en la zona metropolitana siendo transportadas y dispersadas por los vientos del este.

Ozono. En el promedio mensual, las concentraciones más altas se presentan en la región **sureste** con una concentración promedio máxima de 0.031 ppmv. Esta región es la de menor contaminación ambiental, sin embargo, tiene los promedios más altos de ozono, eso pudiera ser debido a que el aire más limpio permite mayor radiación solar para el proceso fotoquímico de formación de ozono.

Bióxido de Nitrógeno. En el promedio mensual, las concentraciones más altas se presentan en los meses de diciembre y enero en un rango de 0.035 a 0.040 ppmv en la región **centro** y las menores en agosto con 0.015 ppmv.

Bióxido de Azufre. En el promedio mensual las concentraciones más altas se presentan en la región **noreste** durante los meses de marzo a agosto con una concentración promedio máxima de 0.025 ppmv. Por otro lado, el bióxido de azufre es uniforme durante el año mostrando picos muy suavizados.

la reducción de la contaminación urbana.

Comportamiento Anual de IMECAs Máximos

Las características de episodios extremos (severos) en contaminación atmosférica se analizó con los datos de los IMECAs máximos para cada región de la ZMM y para cada año. La **Tabla 3** muestra los máximos y mínimos que ocurrieron de 1993 a 2001 reportando la región y el año de ocurrencia del evento. La **Tabla 4** muestra las dos regiones con mayores IMECAs máximos por año y para cada contaminante.

Comportamiento Mensual de la Calidad del Aire

La información del comportamiento de promedios mensuales permite conocer los niveles de concentración de contami-nantes para las diferentes condiciones meteorológicas relacionadas con la temperatura, vientos prevalecientes y estabilidad atmosférica en la ZMM. La **Tabla** 5 muestra los máximos y mínimos de los promedios mensuales de cada contaminante de 1993 a 2000, señalando el mes y región donde sucedió el máximo y mínimo.

Comportamiento Hora a Hora de la Calidad del Aire

La concentración promedio hora a hora del periodo en

que se monitorearon los contaminantes primarios tiene un comportamiento basado en los niveles a tiempo real de: Emisiones al aire, condiciones meteorológicas y reactividad química del contaminante. El resumen de esta información para Monterrey se muestra en la **Tabla 6.**

Tabla 6. Comportamiento Hora a Hora de la Calidad del Aire en Monterrey (1993-2000).

	Relación	Máximo de los Promedios			Mínimo de los Promedios		
		ppmv	Hora	Regiones	ppmv	Hora	Regiones
CO	5.0	2.0	7-9	C/NE	0.40	15-17	NO/SE
PM10	5.4	150 (a)	9-10	NO / SO	28 (a)	17-19	SE/C
0_3	5.4	0.054	12-13	NE/SO	0.010	5-7	C/SO
NO,	5.2	0.042	8-10	C/SO	0.008	15-16	SE/NO
SO_2	9.3	0.028	11-13	NE	0.003	16-6	SE

(a) La norma y las concentraciones medidas para PM10 están ug/m^3.

Conclusiones

Del cumplimiento a normas **(Tabla** 1) se tiene: Todos los contaminantes han rebasado la norma excepto el bióxido de azufre, los contaminantes con los máximos más elevados son las PM10 y ozono, los máximos de **ozono y PM10** han llegado hasta 80% arriba de la norma, y solamente la región sureste ha cumplido con las normas.

De días arriba de la norma **(Tabla** 2) se tiene que la contaminación atmosférica en Monterrey es arriba de la norma de calidad del aire en un 18 % de los días del año debida a ozono o partículas. En promedio, la norma de ozono ha sido rebasada la norma 19 días por año y las partículas 47 días por año. Las regiones **suroeste y noroeste** tienen un mayor número de días arriba de la norma.

Del comportamiento anual de los IMECAS máximos **(Tablas** 3 y 4) se resume que en promedio el ozono es alrededor de 120 puntos y para PM10 es 150. También, altos niveles de ozonos se favorecen en el **suroeste y noroeste.** Altos PM10 suceden en el **noroeste y suroeste.** Altos CO y SO, suceden en el **noreste y centro.** El ozono

Monóxido de Carbono y Bióxido de Nitrógeno. En su comportamiento hora a hora, las concentraciones se incrementan durante las primeras horas de la mañana y al caer la tarde coincidiendo con las horas de mayor tráfico vehicular y mínima radiación solar. En las primeras horas después del mediodía llegan a concentraciones mínimas. En la ZMM, el comportamiento descrito se observa en mayor o menor medida en todas las regiones para ambos contaminantes.

Analizando los ciclos de monóxido de carbono entre regiones se puede detectar que en la región **noroeste** los picos son más suavizados mientras que para el resto de las regiones los picos están claramente delineados. Las regiones **centro y noreste** muestran los mayores picos de CO debido seguramente a mayores emisiones vehiculares.

Los ciclos de bióxido de nitrógeno están claramente formados para todas las regiones. Sin embargo, resalta que los picos en la región **centro** son mayores debido, tal vez, al alto tráfico vehicular y que los picos en la mañana para la región suroeste se forman más tarde debido a un factor adverso de posibles vientos de montaña durante las primeras horas de la mañana.

En promedio, para el monóxido de carbono, el máximo es 2.0 ppmv y ocurre entre 7 y 9 de la mañana mientras el mínimo es 0.40 y sucede entre 3 y 5 de la tarde. Similarmente, en promedio, para el bióxido de nitrógeno, el máximo es 0.042 ppmv y surgiendo entre 8 y 10 de la mañana; y el mínimo es 0.008 ppmv y sucede entre 3 y 5 de la tarde. En promedio, al iniciar la mañana, la concentración de estos contaminates es 5 veces mayor que en la tarde.

Partículas Menores de 10 mieras. Los ciclos diarios para cada una de las regiones son diferentes en niveles de las concentraciones y ocurrencia de los picos. Los picos de la región **suroeste y noroeste** suceden entre 8 y 10 de la mañana, mientras que los picos en las regiones **centro y sureste** suceden más tarde entre 10 y 12 de la mañana. Esto pudiera explicarse con vientos de montaña en la mañana provenientes del oeste. La región que consistentemente tiene mayores concentraciones es la **noroeste.** En promedio, el máximo de PM10 es 150 ug/m^3 y ocurre entre 9 y 10 de la mañana mientras el mínimo de PM10 es 28 ug/m^3 y sucede entre 5 y 7 de la tarde. Esto es, en promedio, las PM10 en las mañanas son aproximadamente 5 veces mayores que al atardecer.

Ozono. La concentración se incrementa durante las primeras horas de la mañana manteniéndose su tendencia hasta las primeras horas de la tarde ya que la formación de ozono es impulsada por la radiación solar y la calidad de mezcla reactiva de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno. Con el declive de la intensidad solar durante la tarde el ozono disminuye. El comportamiento descrito se observa claramente en todas las regiones de la ZMM. Las regiones **noreste y suroeste** muestran, en promedio, mayor ozono, con picos un poco mayores de 0.50 ppmv. Las regiones **noroeste y sureste** tienen ligeramente picos menores. La región **centro** tiene bajos niveles de ozono. En promedio, el máximo de ozono es 0.054 ppmv y ocurre entre 12 y 13 horas mientras el mínimo es 0.010 y sucede en la madrugada. En las tardes, la contaminación por ozono es 5 veces mayor que en las noches o temprano en las mañanas.

Bióxido de Azufre. En su comportamiento hora a hora, en las regiones **sureste y centro, las** concentraciones más altas se presentaron entre las 9 y 12 de la mañana, mientras que en las regiones **noroeste y suroeste** los picos ocurren más tarde. En la región **noreste** se tienen dos periodos de altas concentraciones de 10 a 4 de la tarde y de 8 a 11 de la noche. Este comportamiento en la región **noreste** se debe a una gran influencia de fuentes industriales.
En promedio, el máximo de bióxido de azufre es 0.028 ppmv y ocurre a mediodía mientras el mínimo es 0.003 ppmv y sucede durante la noche. Esto es, en promedio, el bióxido de azufre a mediodía es aproximadamente 9 veces mayor que temprano en las mañanas.

y las PM10 se han incrementado fuertemente en el 2001.

Del comportamiento mensual **(Tabla** 5) se concluye que las altas concentraciones de monóxido de carbono, PM10 y bióxido de nitrógeno suceden en **diciembre-enero (invierno)** y las bajas en julio-agosto (verano). Mientras tanto, el ozono presenta altas concentraciones en **abril-mayo** y sus bajas en diciembre-enero. En promedio, la contaminación por monóxido de carbono, PM10 y bióxido de nitrógeno en la ZMM es de **2.6 a 5.4 veces** más alta en invierno que en verano. La contaminación por ozono llega a su máximo en abril siendo 2.7 **veces mayor** que en enero.

Del comportamiento hora a hora **(Tabla** 6) se concluye que las altas concentraciones de monóxido de carbono, PM10 y bióxido de nitrógeno suceden **al iniciar la mañana y después del atardecer** y las bajas concentraciones en las últimas horas antes de anochecer. Mientras tanto, el ozono tiene sus altas concentraciones **al iniciar la tarde** y sus bajas concentraciones desde el atardecer y durante la noche. En promedio, la contaminación atmosférica en la ZMM es al menos 5 veces **mayor** al iniciar la mañana con respecto del atardecer.

Referencias

1. Seinfeld, J.H., "Ozone Air Quality Models. A Critical Review ", Journal Air Pollution Control Association, Vol.38, No. 5, May 1988, pp. 616-645

2. Seinfeld, J.H., "Urban Air Pollution: State of the Science", SCIENCE, Vol. 243, febrero 1989, pp.745-752.

3. Martinez M., J.; Betterton E.A., "Monterrey, México, Ozone Study: Air Quality Measurements ", 96-TP23B.03, paper accepted for presentation at the Air & Waste Management Association's 89thAnnual Meeting & Exhibition, June 23-28 1996, Nashville, Tennessee.

4. Martinez M., J.; Betterton E.A., "Input Data for Photochemical Modeling of Urban Ozone in Monterrey, México", 98-MP30.04, paper accepted for presentation at the Air & Waste Management Association's 91st Annual Meeting & Exhibition, June 14-18 1998, San Diego, California.

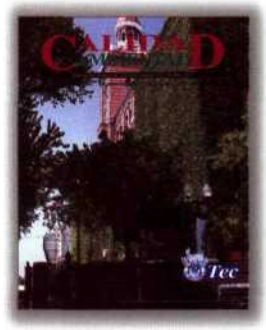
5. SIMA 1996, "Reporte Anual de la Calidad del Aire en el Área Metropolitana de Monterrey", Sistema Integral de Monitoreo Ambiental, Subsecretaría de Ecología, Gobierno del Estado de Nuevo León.

6. SIMA 2001, "Calidad del Aire del Área Metropolitana de Monterrey, 1992-2000", Sistema Integral de Monitoreo Ambiental, Subsecretaría de Ecología, Gobierno del Estado de Nuevo León.

7. SIMA 2002, "Calidad del Aire del Área Metropolitana de Monterrey, 1992-2001", Sistema Integral de Monitoreo Ambiental, Subsecretaría de Ecología, Gobierno del Estado de Nuevo León.

NECESITAS DAR A CONOCER

SERVICIOS
PRODUCTOS
EVENTOS
IMAGEN
EMPRESARIAL



CALIDAD AMBIENTAL

¡Su mejor Opción!

Ponemos a su disposición nuestros espacios publicitarios.

Llegamos a un gran mercado selectivo, enfocado al medio ambiente.

Circulación a nivel nacional e internacional

MAYOR INFORMACION
Revista " Calidad Ambiental "
Departamento de Publicidad
Tel Conmutador : 8358-2000 ext 5218, 5283
Tel Directo : 8328-4148
Tel Fax : 8328-4152
mialopez@campus.mty.itesm.mx / revista@campus.mty.itesm.mx

Dr. Vasant A. Akala, Profesor, Centro de Calidad Ambiental, Tec de Monterrey, Campus Estado de México.

El Rol de los Negocios en el Desarrollo Sostenible

La contribución de los negocios para mejorar y soportar la calidad de vida no puede ser subestimada. Los bienes y servicios que proveen negocios e industrias no solamente impactan la manera en que vive la sociedad, sino que también tienen un tremendo impacto en el medio ambiente y en la economía.

Específicamente, la utilización y conversión de recursos naturales en bienes y servicios, el consumo de energía, la regulación de los mercados y, finalmente, la regulación de la calidad de vida son áreas que son afectadas por los negocios (ver **Tabla 1**).

De tal manera, los negocios se vuelven participantes importantes en la manera de lograr la armonía entre calidad ambiental, crecimiento económico y equidad social - los tres pilares del desarrollo sostenible (DS).

En esta era de comercio mundial y globalización, los negocios tienen la capacidad de contribuir y regular el DS local, regional, nacional e internacional. Ellos pueden contribuir al DS llevando a cabo actividades que son externas a sus áreas principales de producción, operación y administración.

La relación entre los negocios y el DS ha generado definiciones específicas. La percepción en los negocios sobre DS es un aspecto importante porque las percepciones determinan los planes de negocios, su contribución y estrategia para el DS. Es crítico que los negocios tengan una visión común sobre la manera en que se contempla la sustentabilidad y que esta visión sea compartida por todos los accionistas (Burns, 2002).

Tabla 1. ¿Porqué la preocupación sobre los negocios?

- Proveen bienes y servicios que impactan a la sociedad y su calidad de vida
- Están involucrados en la extracción y procesamiento de recursos naturales
- Por sí mismos consumen una cantidad significativa de materiales y energía
- Pueden influenciar el consumo y comportamiento del consumidor
- Pueden influenciar políticas
- Contribuyen a la investigación en DS -inversión y datos
- Pueden ser modelos

Algunas maneras de lo que entienden los negocios por DS se reflejan en las siguientes definiciones:

"Desarrollo Sostenible es un estado económico en el que las demandas hechas por las personas y el comercio sobre el medio ambiente pueden satisfacerse sin reducir la capacidad de nuestros recursos naturales para proveer a generaciones futuras... Se deja al mundo mejor de cómo se encontró, tomar no más de lo que se necesita, tratar de no dañar la vida o el medio ambiente, hacer correcciones si esto ocurre." (Hawken, 1993)

"Para la empresa, desarrollo sostenible significa adoptar estrategias y actividades de negocio que cubran las necesidades de la empresa y de sus accionistas, al mismo tiempo protege, sustenta y mejora los recursos humanos y naturales que se necesitarán en el futuro..." (IISD y Deloitte and Touche)

"...desarrollo sostenible como formas de progreso que satisfacen las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de futuras generaciones para satisfacer sus necesidades. Dada la escala de pobreza actual, el reto de satisfacer las necesidades del presente es urgente... El caso de los negocios sobre sustentabilidad tiene un fondo financiero ..." (WBCSD, 2001)

"Claramente existe un nexo entre el concepto de desarrollo sostenible propuesto por la Comisión para el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas (UNWCED) y la mayoría de las misiones empresariales, ya que éstas buscan estabilidad y prosperidad no solamente en el corto plazo, sino también en el largo plazo. En el lenguaje de las inversiones, esto significa vivir con el ingreso de la Tierra, no con su capital." (Hedstrom et al., 1998)

Integrando las percepciones y definiciones mencionadas, el DS para los negocios puede, por lo tanto, entenderse mejor como "un esfuerzo concertado, planeado y perdurable de parte de los negocios para ir más allá de sus áreas principales de interés y contribuir para mejorar la calidad ambiental, el crecimiento económico y la equidad social". La filosofía principal del DS aplicado a los negocios es contextual, basado en la ubicación y el tipo de negocio, y debe tener una plataforma común de entendimiento, visión y acción.

El artículo provee una vista general de negocios sustentables (ver **Tabla 2**). Los principios de negocios sustentables

Tabla 2. Vista general de negocios sustentables (Cohén 1994; Forest, 1996).

Principios de los negocios sustentables
- Promover prácticas de DS interna y externamente
- Valorar, minimizar y prevenir efectos ambientales
- Demostrar responsabilidad social
- Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras

Características específicas **de los negocios sustentables**
- Utilizan y manejan eficientemente los recursos locales
- Previenen la emisión de desperdicios
- Demuestran liderazgo en DS
- Son transparentes
- Promueven la participación de los accionistas
- Mejoran el capital social
- Contribuyen al crecimiento económico

Retos para la sustentabilidad en los negocios
- Puede que el marco económico y político no contribuya a que las empresas inicien planes de DS
- La percepción de que el medio ambiente y los ecosistemas tienen infinita capacidad
- El costo de implementación del plan de acción de DS puede ser un obstáculo
- Incertidumbre sobre los beneficios del DS
- Falta de entendimiento "holístico" del paradigma del DS

Beneficios de la sustentabilidad en los negocios
- Prevención de las amenazas al crecimiento causadas por restricciones operativas
- Formas de lograr mayores éxitos a través de nuevos productos, nuevas tecnologías e innovación
- Mejores oportunidades para operar, innovar y crecer
- Apertura de nuevas avenidas para las relaciones con accionistas
- Mayor conocimiento y creatividad mediante la energía y entusiasmo de los empleados
- Aceleramiento las capacidades como una organización que aprende mediante el aprendizaje del DS
- Mejor imagen de marca

están inspirados por el paradigma de DS propuesto por la UNWCSD (UNEP, 2002). Cuando los principios del DS se aplican a los negocios, pueden emerger objetivos y metas específicos para cualquier negocio o sector. La idea de la ética en DS y su implementación estratégica dentro de los negocios puede imponer varios retos que necesitan enfrentarse en las etapas iniciales. De cualquier manera, los objetivos del DS y su implementación tienen que ser interpretados en términos de beneficios para los negocios.

Generalmente, las empresas que están bien manejadas y soportadas han optimizado sus sistemas económicos internos y contribuyen de manera significativa a las economías nacionales y regionales. La internacionalización de los costos ambientales y sociales es uno de los principales problemas en los negocios. A pesar de esto, los costos han sido identificados y se han desarrollado métodos para interiorizarlos, tanto como sea posible. Aún así, el alcance de la interiorización es altamente dependiente de las regulaciones, iniciativas

setasa
NUEVO LEON

RECOLECCION
TRATAMIENTO Y
DISPOSICION FINAL
DE RESIDUOS:

PELIGROSOS
BIOLOGICO INFECCIOSOS

Tenemos la solución
a sus necesidades

Equipo
con tecnología
moderna
-
Apego
a la normatividad
vigente
»
Personal
Capacitado

¡Capacitamos
a su personal para un
adecuado manejo
y separación
de sus residuos!

Estamos a sus órdenes
en Km 11.5 de la Carretera
Monterrey-Colombia
(Nuestros señalamientos
lo guían)

Tel,: (8)397-6307 Fax. (8)397-6375

voluntarias y percepción pública. Cualquiera que sea el ímpetu de los negocios para adaptar e implementar planes sustentables, existen costos involucrados (Neder, 1996).

Como en cualquier otra actividad, las empresas que planean, integran y administran costos de implementación del DS aseguran beneficios de largo plazo. Las fases iniciales en el curso del DS presentan retos, pero lo que las empresas deben tomar en cuenta es que los beneficios del DS aumentan utilidades y contribuyen las desarrollo holístico. La segunda parte del artículo describirá los planes de acción para lograr la sustentabilidad en los negocios y cómo las empresas pueden contribuir al DS.

Referencias

Burns Susan. 2002. Making sustainability happen faster....Faster. Sustainable Business Artículo interno. www.sustainablebusiness.com (18/03/2002 13:20).

Hawken, P. 1994. The ecology of commerce: A declaration of sustainability. Harperbusiness. pp272.

Hedstrom G., Poltorzycki S. and Strob P. 1998. Sustainable development: The next generation of business opportunity. Arthur D. Little.

Cohén, M. 1994. The corporate environmental dilemma. Insight. Primavera 1994.

Forrest, J. 1996. Corporations and Sustainable development. www.betterworld.com (16/01/2002 11:44).

International Institute for Sustainable Development (IISD) and Deloitte and Touche. 1992. Business Strategy for Sustainable Development: Leadership and Accountability for the 90's.

Neder, C. 1996. Envisioning a sustainable future. www.betterworld.com (16/01/200211:44).

United Nations Environment Program (UNEP). 2002. www.unep.org (05/05/2002 11:10)

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). 2001. The business case for sustainable development. WBCSD, Geneva, Switzerland.

Massachusetts Institute of Technology
Department of Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences

Beca Molina para Ciencias Ambientales

La Beca Molina para Ciencias Ambientales fue establecida para que jóvenes investigadores de países emergentes puedan realizar estudios en ciencias ambientales en MIT. Después de su estancia, los becarios regresarán a su país de origen mejor capacitados para atacar problemas ambientales complejos. La beca tiene un monto de $40,000 dólares americanos anuales y una duración de un año. Individuos con el equivalente de un grado Doctoral en ciencias o ingeniería que estén interesados en realizar investigación en ciencias ambientales pueden solicitar esta beca. Para ello, deben enviar su Curriculum Vitae, una lista de publicaciones, los nombres y direcciones de tres referencias profesionales y una breve carta explicando sus intereses de investigación a la siguiente dirección:

Professor Ronald Prinn, Head
Department of Earth, Atmospheric and Planetary Sciences, 54-918
Massachusetts Institute of Technology
77 Massachusetts Avenue
Cambridge, MA 02139
USA

Además, los solicitantes deben asegurarse de que tres cartas de recomendación sean enviadas directamente a la misma dirección. Todos los documentos deberán ser recibidos antes del 6 de septiembre del 2002.

Tec de Monterrey
CAMPUS MONTERREY

DIPLOMADOS

Diplomado en Calidad Ambiental versión 2000 (8 módulos)

MÓDULO I

Conocimientos necesarios para abordar los problemas ambientales de manera integral en la empresa, con un enfoque multidisciplinario, en el área de su especialización.

Inicio 6 y 7 de septiembre

Diplomado Formación de Instructores Ambientales (4 módulos)

MÓDULO I

Técnicas y métodos de enseñanza para poder capacitar en temas ambientales

Inicio: Por definir

Fechas Sujetas a Confirmación

Mayores Informes e Inscripciones:

Tec de Monterrey
Campus Monterrey,
Centro de Calidad Ambiental,
Edificio CEDES 4°. Piso
Tels. Directos: (81) 8328-4338 y 39, 8358-5528.
Tel. Conmutador:
(81) 8358-1400 Exts. 5237 a la 5239 y la 5221.
Fax: (81) 8328-4152 y 8359-6280

karla.aguilar@itesm.mx
romelia.molina@itesm.mx
valvarado@itesm.mx
ralv@itesm.mx

http://uninet.mty.itesm.mx/capacita
http://capacitacion.mty.itesm.mx

Badii, M. H., A. E. Flores, J. A. García-Salas, R. Foroughbakhch y G. Ponce, UANL, FCB.

NOPAL
Un recurso valioso bajo una amenaza seria por la "Palomilla de Cactus"

Introducción

El nopal en México, pertenece a los géneros Nopalea y Opuntia de la subfamilia Opuntioidae y cuenta con 104 especies Mexicanas de un total de 200 especies en el mundo (Bravo, 1978). De las 104 especies, 56 pertenecen al subgénero Platyopuntia de los cuales 38 son endémicas de México (Bravo, 1978). Los nopales poseen una elasticidad enorme debido a su amplia área geográfica de distribución y la variedad de los hábitats que ocupan. Además, los nopales forman un recurso natural de mucha relevancia para los campesinos de la república debido a su uso como fruta o tuna, verdura o nopalito, y forraje para el ganado y otros animales en la época de sequía. Opuntia se produce en México en forma silvestre, en granjas familiares o en forma comercial (Flores, 1997). La población de Opuntia en México, tanto silvestre como cultivado cubre un área de más de 3,000,000 hectáreas que forma 1.5% del territorio nacional (Flores, 1997). Hay más de 250,000 hectáreas de Opuntia cultivado en el país que se usa para diferentes propósitos (SAGAR, 1995-1998). El área dedicada al cultivo de nopal como forraje es de aproximadamente 150,000 hectáreas de las cuales 500 has se usan de manera intensiva en el Estado de Jalisco (SAGAR, 1995-1998). La mayoría de las áreas bajo el cultivo del nopal son para forraje. Estas áreas son remanentes de las que fueron designadas para elevar la capacidad de porte de las regiones rurales pobres del país en las décadas de los 70´s y 80´s, con el propósito de introducir ranchos de ganado y zonas de producción de nopal. Sin embargo, este plan fracasó y la mayoría de estas áreas cultivadas se usa todavía para la producción del forraje (Pimienta, 1990; Barbera, 1995).

El Uso del Nopal y su Extensión Geográfica

Económicamente, el nopal constituye cerca del 1.5% del total de la producción agrícola del país (SAGAR, 1995-1998). La producción de nopal para el uso de la fruta y la verdura se ha incrementado desde 1990, sin contar con un incremento paralelo en el área de cultivo (SAGAR, 1995-1998). Anualmente, el ingreso medio por la producción de la fruta, verdura y el forraje ha sido de $27, $20 y un millón de dólares americanos, respectivamente, además, existe una exportación con un valor de cerca de $50 millones de dólares anuales hacia Los Estados Unidos de América, Europa Occidental, Canadá y Japón (SAGAR, 1995-1998).

Además de su valor y su uso directo para el hombre, el nopal constituye un componente muy significativo de la flora natural con una importancia ambiental fenomenal. Los nopales forman un componente ecológico principal de los desiertos de Chihuahua y Sonora. Estas plantas contribuyen a la estabilidad del suelo, forman un componente relevante de la dieta del vendo cola blanca, los roedores, jabalíes y coyotes, además de proveer un sitio de anidación para una gama grande de insectos, aves y roedores (Russel y Felker, 1987; Montiel y Montaña, 2000).

Históricamente, el hombre del continente americano utilizaba el nopal silvestre como la fruta y la verdura desde hace 11,000 años, y el proceso de la domesticación de esta planta probablemente comenzó desde hace 8,000 años (Smith, 1967). Desde hace 5,000 años, el hombre cazador-recolector formó comunidades pequeñas, en donde ya utilizaban el nopal (Hoffmann, 1989). El género Opuntia es una de las plantas de mayor uso en la república y Centroamérica, debido al alto contenido de proteína, fibra y agua (Pimienta, 1990).

Los nopales se cultivan en 18 estados de la república en un área total de aproximadamente 10,500 hectáreas y con una producción anual por hectárea de casi 765 (ver Tabla 1) toneladas métricas (Flores, 1997; Flores, et al, 1995).

El Estado de Sonora tiene la máxima producción por hectárea (80) entre todos los Estados seguido por Morelos (70) y los cuatro estados, Distrito Federal, Baja California, Jalisco y Oaxaca con una producción igual a 60 toneladas cada uno. En término de superficie sembrada, el Distrito federal posee más de 70% del área total bajo cultivo y curiosamente el Estado de Sonora con la mínima superficie de solo 10 hectáreas.

Los diferentes usos de nopal se puede resumir de la manera siguiente:

a. Cercos. Se usan especialmente las especies con espina para delimitar terrenos o propiedades para distintos propósitos.

b. Cosméticos. Para la producción de shampoo, gel, cremas y jabones.

c. Pigmentos. Hay aproximadamente una docena de especies que se usan para la cría de la *Dactylopius coccus* para la producción de la tinta natural.

d. Medicinal. En forma cocida, cápsulas y píldoras para reducir el nivel del azúcar de la sangre además de bajar el nivel del colesterol.

e. Fruta. Como tuna que se utiliza tanto a nivel interior del país corno para la exportación.

f. Forraje. Se quitan las espinas y se mezcla con otros ítems alimenticios para el ganado, especialmente en la época del verano.

g. Industria alimenticia. En forma de jugo, mermelada, néctar, pigmento y fructosa.

h. Verdura. Se usa como nopalito a lo largo del año en diferentes menús.

Plagas de Nopal en México

Según Badii y Flores (2001), hay una docena de plagas insectiles que ocasionan mermas en nopal. En forma resumida estas plagas son: el barrenador de nopal *(Cactophagm spinolae*, Coeoptera. Curculionidae), el barrenador de espinas *(Clindrcoptruta biradiatus*, Coeoptera. Curculionidae), la chinche gris *(Chelinidea tabulatus*, Hemiptera: Coreidae), la Chinche roja *(Hesperolabops gelastops*, Hemiptera: Miridae), El gusano de zebra *(Olycella nephelepasa*, Lepidoptera: Pyralidae), La oruga blanca *(Laniifera cyclades*, Lepidoptera: Pyralidae), el gusano de alambre *(Diabrotica* sp., Coleóptera: Chrysomelidae), el escarabajo verde, *(Phyllophaga* sp., Coleóptera: Scarabaeidae), la cochinilla o la grana de nopal *(Dactylopius indicus*, Homoptera: Dactylopiidae), el trips *(Sericothrips Opuntiae*, Thysonoptera: Thripidae), el escarabajo de Opuntia *(Moneilema variolaris*, Coleóptera: Cerambycidae), y el caracol café *(Cryptomphalus asperus*, Stylommatophora: Helicidae). Estas plagas dañan a diferentes partes de la planta. El control de estas plagas está basado principalmente en el uso de agroquímico y al menos una docena de insecticidas se aplican actualmente para el manejo de las mismas (Badii y Flores, 2001).

Tabla 1. Los Estados de la república con el área sembrada y la producción anual por hectárea de nopal.

Estado	Área	Producción anual por ha.
Aguscalientes	80	30
Baja California	150	60
D.F.	7,500	60
Durango	15	20
Guanajuato	280	35
Hidalgo	60	40
Jalisco	120	60
México	200	30
Michoacán	320	35
Morelos	450	70
Oaxaca	100	60
Puebla	400	40
Querétaro	35	20
San Luis Potosí	350	30
Sonora	10	80
Tlaxcala	45	25
Tamaulipas	300	30
Zacatecas	75	30
Otros	10	10
Total	**10,500**	**765**

La Palomilla de Catus, ¿Un Aliado o un Adversario Peligroso?

La palomilla de nopal o Cactoblastis cactorum (Lepidoptera: Phyticidae) es un insecto nativo de América del Sur, específicamente, Argentina, Paraguay, Uruguay y el sur de Brasil (Mann, 1969). Este insecto fue liberado como un agente de control biológico en los años de 1920 en Australia y en los 1930 en el continente África al sur de Sahara para el control de varias especies de nopal que se consideran como malezas en estos lugares. Después, y con el mismo propósito, esta palomilla fue importada a Nueva Caledonia, Hawai, Mauritius, las Islas de Caribe, Caymán, Santa Helena, Ascensión y Pakistán (donde el establecimiento del insecto es incierto). Este insecto fue introducido en Kenya en 1966 pero no se estableció (Julien y Griffiths, 1998). Según Dodd (1940), al inicio de la campaña de control biológico del nopal en Australia, había mas de 24 millones de hectáreas de zonas infestadas por Opuntia. Sin embargo, la palomilla del nopal controló todas esta áreas en un lapso de pocos años de forma espectacular. Se requirió de 25 millones de larvas de palomilla por hectárea para este control. El control fue tan exitoso que se construyó un edificio en honor y la memoria de este palomilla en Australia llamado "Cactoblastis Memorial Hall". La capacidad de dispersión de esta palomilla es muy limitada: 24 y 6 kilómetros por 2.5 años en Australia y África, respectivamente (Robertson, 1985).

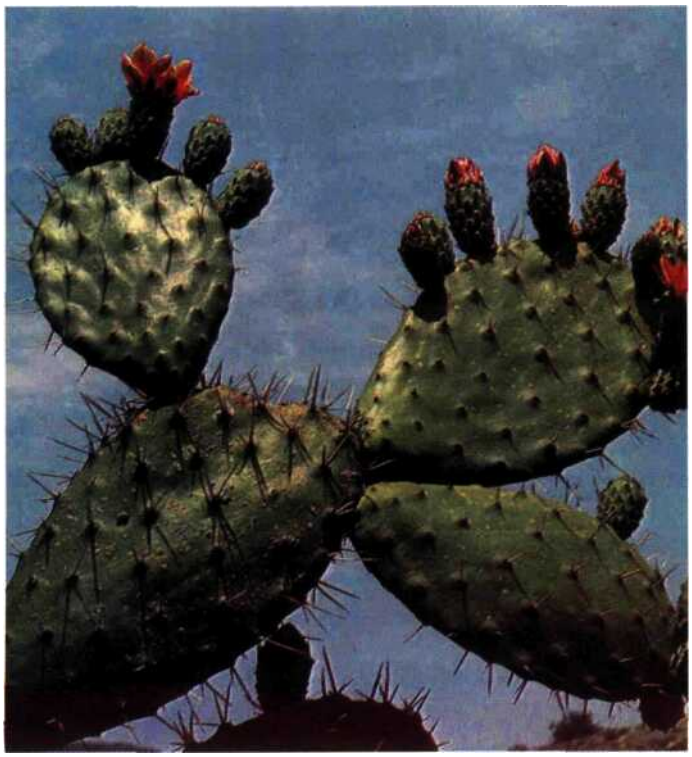
Este insecto fue liberado en el año 1957 en las Islas de Caribe y en 1989 fue detectada en el Estado de Florida de los Estados Unidos

de América donde actualmente se presenta como una amenaza sería a las especies nativas de Opuntia que se encuentran en peligro de extinción. Se estima que hay 79 especies de Opuntia en peligro de extinción de los cuales 51 son nativas de México, nueve de USA y 19 son comunes a ambos países. Hay 25 especies de Opuntia en México y tres en Estados Unidos que están al peligro de ataque por la palomilla de nopal.

La palomilla de nopal pone sus huevecillos uno sobre otro en forma de un cadena. Una cadena contiene de 60 a 100 huevecillos y cada hembra pone 200-300 huevecillos durante su vida (Dodd, 1940; Robertson, 1985). Las larvas en forma colectiva (normalmente seis individuos) barrenan a través de un solo agujero adentro de la penca y probablemente vencen la barrera defensiva de la planta que consiste en la secreción de un material de tipo goma (Hoffmann y Zimmermann, 1989). Las larvas se alimentan en forma gregaria dentro del tejido por un lapso de dos meses en el verano y cuatro veces en el invierno y después salen de la planta para pupar en el suelo. Este insecto tiene dos a tres generaciones en las zonas templadas, pero en las regiones tropicales cuenta con mayor número de generaciones (Robertson, 1985).

La Amenaza Potencial a las Especies de *Opuntia* en México

Es totalmente seguro que esta especie va a invadir desde Florida a otras partes de América del Norte, México y Centro-América en forma natural o por la actividad del hombre (Zimmermann y Pérez-Sandi y Cuen, 1999). La dispersión de la palomilla desde la Isla de Cuba a México a través de la península de Yucatán tiene una alta probabilidad. Sin embargo, su presencia en la península no ha sido confirmado todavía, a pesar de algunos rumores. Hay varias especies de *Opuntia* en México que son susceptibles al ataque de este insecto. Por ejemplo las especies de *O. albicarpa*, *O. amyclaea*, *O. cochinillifera*, *O. compressa*, *O.ficus-indica* (nopal de castilla), *O. megacantha* (nopal tapón), *O. robusta*, *O. streptacantha* (nopal cardón), *O. stricta*, y *O. tormentosa* son conocidas como especies susceptibles. Si este insecto invade a México causaria un desastre, tomando en cuenta: 1. el antecedente de esta palomilla como un agente muy efectivo de control biológico de nopal en otras regiones del mundo, 2. el número alto de las especies de nopal susceptibles a este insecto en México, y 3. finalmente, la importancia socio-económica y hasta cultural que representa el nopal en la república.



Por éstas razones, la amenaza es muy real y hay que comenzar a formular estrategias de cómo a. retardar la invasión a México y b. establecer programas dirigidos hacia el control integrado de este insecto que puede colapsar uno de los recursos naturales más valiosas del país cuyo lazo con la cultura Mexicana se demuestra hasta en la bandera nacional.

Áreas Potenciales de Investigación

Según Zimmermann et al (2001) hay varias áreas de oportunidad para investigar e implementar estrategias que finalmente pueden apoyar a manejar y controlar este insecto. Estas áreas son: 1. un estudio detallado de su taxonomía, 2. su capacidad de dispersión de forma activa y/o por la ayuda del hombre; 3. factores que afectan su aptitud ecológica: sobrevivencia, desarrollo y reproducción; 4. el impacto real y potencial de este insecto sobre las especies vulnerables de nopal en Norte América y América Central; 5. el probable impacto de la invasión de este especie sobre las especies de la familia Phycitidae en la región arriba mencionada; 6. la posibilidad de control biológico de este insecto: hay por lo menos cinco especies de parasitoides del orden Hymenóptera y un patógeno (*Nosema* spp.) que atacan la palomilla de nopal en forma natural en Sud-América, sin embargo, hay que tomar mucha precaución en cuanto al control biológico de los insectos fitófagos que son agentes de control biológico de las malezas (Badii et al, 2000); y 7. la detección temprana de la invasión de esta especie a través de estrategias preventivas internacionales en base a los programas de vigilancias y mediante la cooperación de investigadores, educadores, políticos, coleccionistas de cactus, y agentes de los viveros.

Referencias

Badii, M. H. and A. E. Flores. 2001. Prickly pear cacti pests and their control in México. Florida Entomologist, 84(4): 503-505.

Badii. M. H., A. E. Flores, S. Várela y J. A. García-salas. 2000. Control biológico de

malezas, Pp. 187-198. En: M. H. Badii, A. E. Flores y L. J. Galán (eds.). Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico, UANL, Mty.

Barbera, G. 1995. History, economic and agro-ecological importance. Pp. 1-11- In: G. Barbera, P. Inglese and E. Pimienta (eds.). Agro-ecology, cultivation and uses of cactus pear. FAO Plant Production and Protection Paper 132. Rome, Italy.

Bravo, H. 1978. Las Cactáceas de México. UNAM, México, D. F. Dodd, A. P. 1940. The biological campaign against prickly pear. pp. 177. Commonwealth Prickly Pear Board Bulletin, Brisbane.

Flores, C. A. 1997. La producción de nopalito en México. Pp. 28-38. En: R. V. Alvarado, C. G. Vázquez, N. E. T. Hernández y Y.D. Torres (eds.). Proc. VII Congreso Nacional y V Congreso Internacional sobre Conocimiento y Aprovechamiento del Nopal, UNAM, Mty.

Flores, C. A., M. De Luna y P. Ramírez. 1995. Mercado Mundial del Nopalito. ACERCA-UACH-CIESTAAM. Chapingo, México.

Hoffmann, A. E. 1989. Cactáceas en la flora silvestre de Chile. Educaciones Fundación Claudio Gray. Empresa El Mercurio. Santiago de Chile.

Hoffmann, A. E. and H. G. Zimmermann. 1989. Ovipositional and feeding habits in cactophagous pyralids: prediction for biological control of cactus weeds. Pp. 395-399. In: E. S. Delfosse (ed.). Proc. VII Symposium on Biological Control of Weeds, MAF, Rome.

Julien, M. H. and M. W. Griffiths (eds.). 1998. Biological Control of Weeds. A World Catalogue of Agents and Their Target Weeds, 4th ed. Cabi Publishing, Wallingford.

Mann, J. 1969. Cactus-feeding insects and mites. Smithsonian Institution Bull, Washington, D. C.

Montiel, S., and C. Montaña. 2000. Cactoblastis cactorum (Lepidoptera: Pyralidae) in the United States: An immigrant biological control agent for an introduction of the nursery industry. Amer. Entomol. 41: 230-232.

Pimienta, E. 1990. El nopal tunero. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

Robertson, H. G. 1985. The ecology of Cactoblastis cactorum (Lepidoptera: Pyralidae) in relation to its effectiveness as a biological control agent of prickly pear and jointed cactus in South Africa. Ph. D. Thesis, Rhodes Univ., Grahamstown, South Africa.

Russell, E. C. and P. Felker. 1987. The prickly pears (Opuntia spp. Cactáceae): a source of human and animal food in semiaríd regions. Economic Botany, 41: 433-445.

SAGAR. 1995-1998. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. Centro de Estadística Agropecuaria, México, D. F.

Smith, C. E. 1967. Plant remains. In: D. S. Byers (ed.). The History of Tehuacan Valley: Environment and Subsistence. University of Texas Press, Austin, texas.

Zimmermann, H. G. and M. Perez-Sandi y Cuen. 1999. A new insect pest on Opuntiae in wait for México. Pp. 333-341. In: J. R. A. Rivera and J. A. R. Agüero (eds.). Proc. VIH Congreso Nacional y VI Congreso Internacional Sobre Conocimiento y Aprovechamiento del Nopal. University of San Luis Potosí, México.

Zimmermann, H. G., V. C. Moran and J. H. Hoffmann. 2001. The renowned cactus moth, Cactoblastis cactorum (Lepidoptera: Pyralidae): Its natural history and threat to native Opuntia flora in México and USA. Florida Entomologist, 84(4): 543-551.

Solo heredaremos un planeta a las generaciones venideras...

GRUPO IMSA

www.grupoimsa.com

Impulsamos el desarrollo sostenible; respetamos el medio ambiente.

Mayo - Agosto 2002

Disposiciones publicadas en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.)

A continuación se presenta la actualización de la Legislación Ambiental Mexicana en cuanto a normas, leyes, reglamentos, acuerdos o decretos publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Secretaría de Salud; Secretaría de Comunicaciones y Transporte y la Secretaría de Energía, correspondientes al período de Mayo - Agosto del 2002.

MAYO

NOM-172-SSA1-1998
Prestación de servicios de salud. Actividades auxiliares. Criterios de operación para la práctica de la acupuntura humana y métodos relacionados (07-Mayo-02).

Aclaraciones NOM-104-STPS-2001, Agentes extinguidores. Polvo químico seco tipo ABC a base de fosfato mono amónico, publicada el 17 de abril de 2002. (14-Mayo-02).

JUNIO

Decreto por el que se reforma la Ley Federal de Derechos. (04-Junio-02).

Decreto por el que se reforma la fracción VII, del artículo 115, de la Ley General de Salud. (04-Junio-02).

NOM-015-STPS-2001
Condiciones térmicas elevadas o abatidas Condiciones de seguridad e higiene. (14-Junio-02).

Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2001-2006. (14-Junio-02).

Aviso por el que se da a conocer la lista general de laboratorios de calibración acreditados y, en su caso, aprobados, actualizada al 30 de abril de 2002. (26-Junio-02)

JULIO

Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SCT-2-2000,
Placas metálicas, calcomanías de identificación y tarjetas de circulación empleadas en automóviles, autobuses, camiones, midibuses, motocicletas y remolques matriculados en la República Mexicana, licencia federal de conductor y calcomanía de verificación físico mecánica Especificaciones y métodos de prueba, publicada el 26 de Enero de 2001. (0l-Julio-02).

AGOSTO

NOM-EM-138-ECOL-2002
Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración. (20-Agosto-02).

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

Actividades Realizadas a Favor del Medio Ambiente en el Tec de Monterrey, Campus Monterrey

Dirección de Planta Física

En el Campus Monterrey estamos sumamente comprometidos con el cuidado del medio ambiente. A través de la Dirección de Planta Física se realizan diversas actividades que tienen como objetivo la preservación del planeta, así como la creación de una cultura de concientización en la comunidad Tecnológico. A continuación se presentan las campañas y programas que coordina Planta Física, así como sus objetivos y las actividades que se llevan a cabo para cada una de ellas:

Comité de Reciclaje

El Comité de Reciclaje es coordinado por el departamento de Aseo y Jardines y lo conforman los departamentos de Servicios Alimentarios, Residencias, Centro de Calidad Ambiental y Amigos de la Naturaleza.

Los objetivos sobre los cuales trabaja el Comité son los siguientes:

* Mejorar el uso de los recursos, evitando desperdicios y, por lo tanto, ahorrando recursos económicos a todos los involucrados.
* Contribuir a la mejora de la calidad ambiental realizando el reciclado de desechos.
* Educar a todos los miembros de la Institución en el cuidado ambiental, contribuyendo de esta manera a la formación integral de la persona.

Como parte de las actividades primordiales del Comité, se lleva a cabo la separación de basura a través de los módulos de recolección, los cuales están divididos en No Separable, Plástico y Latas. Estos materiales, así como el papel que se acumula en las oficinas y Centros de Impresión del Campus, son llevados al centro de acopio para su posterior reciclaje.

Comité de Reciclaje

Campaña de Limpieza

La Campaña de Limpieza es un esfuerzo a través del Departamento de Aseo y Jardines que tiene como objetivo mantener en correcto estado de limpieza todas las instalaciones del Campus Monterrey y sus alrededores.

Para mantener la limpieza dentro del Campus, cuenta con módulos de recolección de basura, y para mantener limpios los alrededores del Campus cuenta con una barredora automática que realiza su labor en horario de la noche para no entorpecer la vialidad.

La Campaña de Limpieza pretende que toda la comunidad de alumnos y empleados se comprometa con la limpieza del Campus.

Programa de Ahorro de Energía

Este Programa es coordinado por los departamentos de Ingeniería de Proyectos, Servicios Generales, Aseo y Jardines y la Dirección de Seguridad. El objetivo del Programa de Ahorro de Energía es la reducción de Consumo-Demanda (factor de carga), además hacer más eficientes los sistemas para enfriar el agua y su distribución, obteniendo como resultado una mayor eficiencia de la infraestructura en el Campus.

Los departamentos mencionados anteriormente son los responsables de detectar y arreglar fugas y desperdicios de energía, así como de operar los equipos con el mayor grado de eficiencia posible.

Campaña de Cultura del Agua

Esta Campaña es coordinada principalmente por el departamento de Servicios Generales y tiene como objetivo la reducción de uso de agua en el Campus.

Para lograr lo anterior, se llevan a cabo las siguientes actividades:
* Reciclaje de agua a través de una planta de tratamiento de aguas, con una capacidad aproximada de 600 metros cúbicos diarios y 10 litros por segundo. El agua tratada es utilizada para regar los jardines.
* Cursos de capacitación para el personal sobre el ahorro del agua.
* Monitoreo y reparación de fugas.
* Instalación de sistemas electrónicos para el ahorro de agua.

Cada Campaña y Programa son promocionados en el Campus por el departamento de Servicios de Apoyo de Planeación, a través de diferentes medios como lo son Posters en los tableros de las Aulas, anuncios en el periódico Panorama, spot de radio en Frecuencia Tec 94.9, anuncios en la revista Mientras Tanto, y eventos como lo son el Día de la Tierra (22 de abril) y el Día del Reciclaje (15 de noviembre), en donde se informa a la comunidad de las actividades que se realizan y la manera en que pueden ser parte de ellas.

El objetivo de la promoción es inculcar en nuestra gente la cultura del cuidado del medio ambiente. De esta manera, en Planta Física pretendemos que las actitudes que aprendan y lleven a cabo dentro del Instituto, las extiendan a su comunidad, con lo cual lograremos hacer de este mundo un lugar digno para nosotros y las futuras generaciones.

Servicios Ambientales

¿ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE, SALUD, TRANSPORTE y otros temas?

Normatividad y Legislación Mexicana
Las mejores Bases de Datos de México
www.norlexinternacional.com

NORLEX ®
A SU SERVICIO DESDE 1989

Miguel Solalinde 114-1
Col. La Merced
Toluca (50080), Edo. de México
(722) 215-7268, 215-1247, 215-3578
norlex@netspace.com.mx
norlex01@prodigy.net.mx

tiasa
ASESORIA Y SERVICIO EN PROTECCION AMBIENTAL

• Estudios de Impacto y/o Auditorías Ambientales (ACREDITAMIENTOS OFICIALES) • Monitoreo Ambiental de Emisiones Atmosférico (ACREDITAMIENTO SINALP) • Análisis Químico (Aguas, Suelo-CRETIB, Aire). Gestorías Ambientales • Proyectos de Ingeniería (Plantas de Tratamiento de Aguas, Casas de Sacos, etc) • Evaluaciones de Microambiente (Temperaturas, Polvo, Ruido, etc) • Renta de Equipo para Monitoreo Ambiental • Venta y Calibración de Equipos.

TECNO INGENIERIA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.
Helios 3320 Col. Contry Tesoro
Monterrey, N.L. C.P. 64850

Tel. / Fax. 8357-9836
8357-4433
8357-9555
e-mail: tiasa@interclan.net

NECESITAS DAR A CONOCER: SERVICIOS, PRODUCTOS, EVENTOS, IMAGEN EMPRESARIAL

CALIDAD AMBIENTAL

Ponemos a su disposición nuestros espacios publicitarios • Llegamos a un gran mercado selectivo, enfocado al medio ambiente • Circulación a nivel nacional e internacional

Tel Directo : 8328-4148, Tel Fax : 8328-4152
mialopez@itesm.mx / revista@itesm.mx

GEOMEMBRANAS

CONTENCION DE LIQUIDOS

LINER REY ®

• LAGUNAS/LIXIVIADOS
• RELLENOS SANITARIOS
• AGUAS RESIDUALES
• PISICULTURA
• TRINCHERAS

TEL. (52) 8318-9373, CEL. (52) 8287-6244
FAX (52) 8365-5542, e-mail: proram@infosel.com

CMP+L
Centro Mexicano para la Producción Más Limpia

Centro Mexicano para la Producción Más Limpia CMP+L

El primer Centro con proyectos exitosos de Producción Más Limpia en la industria Nacional

Servicios: · Asistencia Técnica: Diagnósticos de producción más limpia y eficien-cia energética, · Capacitación: Producción Más Limpia, Eficiencia Energética, Sistemas de Administración Ambiental y Diplomados(Con reconocimiento del Instituto Politécnico Nacional, · Asesorías: Políticas, Sistemas de Administración Ambiental y Financiamiento, · Información en Tecnologías de Prevención: Guías, Videos, CD de la metodología de P+L.

Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Edf. De los Lab. Pesados de la ESFM, unidad Profesional "Adolfo López Mateos" Zacatenco, 07738 México D.F. Tel. 57296201 y 57296000 Ext. 55053, 55189. ibeltran@correo.cmpl.ipn.mx http://www.cmpl.ipn.mx

INGENIERIA EN IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

• Asesoría en el Manejo de los Residuos Peligrosos
• Estudios de Identificación y Prevención de Riesgos
• Reportes de Evaluación de Riesgo de Procesos y Operaciones
• Asesoría Legal en Materia de Medio Ambiente
• Auditorías Ambientales
• Estudios de Riesgo Ambiental
• Desarrollo e Implementación de Planes de Emergencia
• Estudios de Impacto Ambiental

Ing. Ernesto Tamez Escamilla
Perito en Riesgo Ambiental
SEMARNAP 124

Tels.: 8358-3027, 8359-6089 Fax. 8358-1172
Libertad 1822 2º piso Col. Roma, e-mail: etamez@sitec.com.mx

¿DESEA PUBLICAR SUS **SERVICIOS** EN ESTA SECCION?

Mayor Información al Tel. 8328-4148, 8358-2000 Exts. 5218, 5283, Fax. 8328-4152, e-mail: mialopez@itesm.mx

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

Vitro

REUTILIZAR • REDUCIR • RECICLAR • REFORZAR

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

NUESTRO CEMENTO CONSTRUYÓ EL PUENTE.

El cemento puede hacer más que construir puentes. Puede abrir fronteras. En un número creciente de proyectos de construcción, el cemento de Cemex es el elegido. Con operaciones en 22 países y relaciones comerciales con 60 naciones, Cemex utiliza la más avanzada tecnología de producción en completa armonía con la naturaleza, para satisfacer las necesidades de sus clientes. Porque nuestro cemento no solamente construye puentes, sino que construye un mundo mejor. Para mayor información, consulte nuestra dirección en Internet: www.cemex.com.

VENCIMOS UN OBSTÁCULO.

Y UNA FRONTERA DESAPARECIÓ.

CEMEX
CEMENTO PARA EL MUNDO
Construyendo un mundo mejor.

Puente de Alamillo en Sevilla, España.