

CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial Para el Desarrollo Sostenible

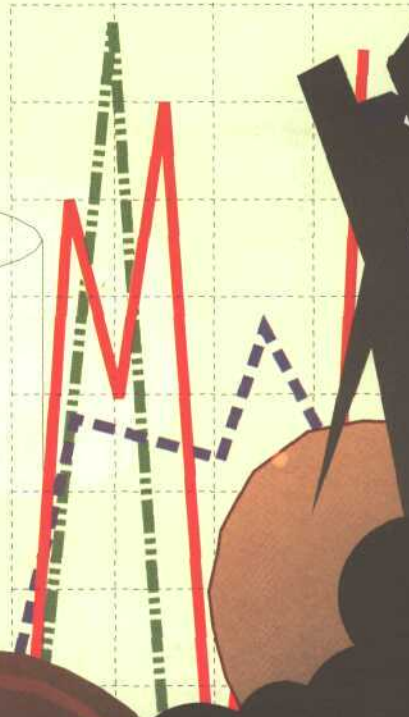
ISSN: 1405-1443

Fabricación de Composta con Fermentación Acelerada

Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental

Panorama Actual de la Industria de Alimentos Acuícolas

10
9
8
6
5
4



600

550

500

450

400



ITESM



¿Qué eran estos envases en su otra vida?

Con el vidrio la respuesta es sencilla. Una vez que el vidrio es vidrio, siempre será vidrio. Los envases se fabrican al fundir arena sílica. Una vez que se usan y se desechan, se pueden volver a convertir en otros envases. Porque el vidrio es el único material que tiene una vida infinita y no contamina, prefíerele siempre.



Respuesta: Otros envases



EL VIDRIO
SE RECICLA
NO
CONTAMINA



VITRO ENVASES



ITESM

CALIDAD AMBIENTAL

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Alberto Bustani Adem, Director del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Monterrey • Ing. Joel Cantú Villarreal, Presidente de la Comisión de Ecología de la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARME) • Lic. Ramón Alberto Garza García, Director Editorial del Periódico EL NORTE • Lic. Luis Raúl Domínguez, (Com. de Coop. Ecológica Fronteriza) • Ing. Rubén Darío Rodríguez, Gerente de Comercialización ATLATEC, S.A. (CYDSA, División Mejoramiento Ambiental).

CONSEJO EDITORIAL

Coordinadora Editorial

Lic. Ivonne A. Navas Corona
email:inavas@campus.mty.itesm.mx

Editor Técnico

Dr. Mohammed Badil

Editores Asociados Especialistas:

• **Administración Ambiental:** MC. Armando Contreras, Dr. Enrique Vogel, Dr. Leopold Caltagironi (USA) • **Desarrollo Sostenible:** Dra. Sylvia Pinal • **Ecología:** Dr. Gordon Gordh (Australia), Dr. Gosta Nachman (Dinamarca), Dr. Ernesto Enkerlin, Dr. Rahim Foroughbakhch, M.C. Talli Nauman (United Press International) • **Educación Ambiental:** Dr. John Lasalle (Inglaterra), Dr. Salvador Contreras • **Salud Ambiental:** Dr. Gerardo Morales • **Tecnología Ambiental:** Dr. Francisco Lozano y Dr. Luis Galán

Apoyo Logístico y Administrativo

Claudia Salazar • Lydia Briceño

Colaboradores

Ing. Daniela Ramos

Publicidad

Lic. Haydee Andrade • Lic. Ma. de los Santos Briseño

Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza

DILENLO
PUBLICIDAD

Impresión

FOTAVZA
Arteaga 1457 Ote. Altos Depto. 1
Centro, Monterrey, N.L., 64000



CALIDAD AMBIENTAL es una publicación bimestral • Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite. Registro de Título otorgado por la Dirección General de Derechos de Autor en trámite. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Provisional 236-93 Autorizado por SEPOMEX.

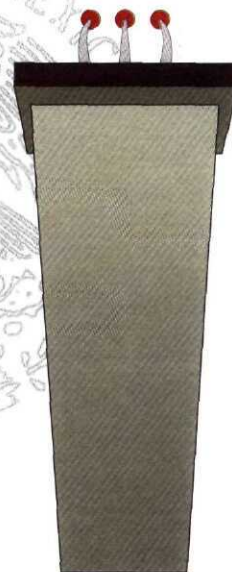
Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores y no necesariamente reflejan la opinión de la revista o del ITESM.

Editada y publicada por:
Programa de Gestión Ambiental
Centro de Calidad Ambiental

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

CONTENIDO

- 2 EDITORIAL
- 3 AGENDA AMBIENTAL
- 4 ADMINISTRACION AMBIENTAL
Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental
- 8 TECNOLOGIA
Fabricación de Composta con Fermentación Acelerada
- 11 ECOLOGIA
Panorama Actual de la Industria de Alimentos Acuícolas
- 17 SERVICIOS AMBIENTALES
- 18 RESUMEN NOTICIOSO
- 20 PUBLICACIONES AMBIENTALES





ITESM

CALIDAD AMBIENTAL

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Alberto Bustani Adem, Director del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Monterrey • Ing. Joel Cantú Villarreal, Presidente de la Comisión de Ecología de la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARME) • Lic. Ramón Alberto Garza García, Director Editorial del Periódico EL NORTE • Lic. Luis Raúl Domínguez, (Com. de Coop. Ecológica Fronteriza) • Ing. Rubén Darío Rodríguez, Gerente de Comercialización ATLADEC, S.A. (CYDSA, División Mejoramiento Ambiental).

CONSEJO EDITORIAL

Coordinadora Editorial

Lic. Iyonne A. Navas Corona
email:inavas@campus.mty.itesm.mx

Editor Técnico

Dr. Mohammed Badli

Editores Asociados Especialistas:

• **Administración Ambiental:** MC. Armando Contreras, Dr. Enrique Vogel, Dr. Leopold Caltagironi (USA) • **Desarrollo Sostenible:** Dra. Sylvia Pinal • **Ecología:** Dr. Gordon Gordh (Australia), Dr. Gosta Nachman (Dinamarca), Dr. Ernesto Enkerlin, Dr. Rahim Foroughbakhch, M.C. Talil Nauman (United Press International) • **Educación Ambiental:** Dr. John Lasalle (Inglaterra), Dr. Salvador Contreras • **Salud Ambiental:** Dr. Gerardo Morales • **Tecnología Ambiental:** Dr. Francisco Lozano y Dr. Luis Galán

Apoyo Logístico y Administrativo

Claudia Salazar • Lydia Briceño

Colaboradores

Ing. Daniela Ramos

Publicidad

Lic. Haydee Andrade • Lic. Ma. de los Santos Briseño

Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza

DILENLO
PUBLICIDAD

Impresión

FOTAVZA
Arteaga 1457 Ote. Altos Depto. 1
Centro, Monterrey, N.L., 64000



CALIDAD AMBIENTAL es una publicación bimestral • Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite. Registro de Título otorgado por la Dirección General de Derechos de Autor en trámite. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Provisional 236-93 Autorizado por SEPOMEX.

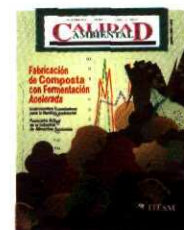
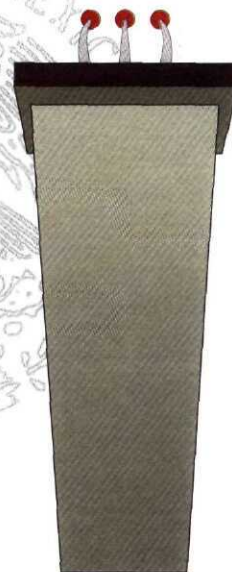
Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores y no necesariamente reflejan la opinión de la revista o del ITESM.

Editada y publicada por:
Programa de Gestión Ambiental
Centro de Calidad Ambiental

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

CONTENIDO

- 2 EDITORIAL
- 3 AGENDA AMBIENTAL
- 4 ADMINISTRACION AMBIENTAL
Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental
- 8 TECNOLOGIA
Fabricación de Composta con Fermentación Acelerada
- 11 ECOLOGIA
Panorama Actual de la Industria de Alimentos Acuícolas
- 17 SERVICIOS AMBIENTALES
- 18 RESUMEN NOTICIOSO
- 20 PUBLICACIONES AMBIENTALES



Editorial

Teorías Económicas y el Medio Ambiente

La mayor parte del tiempo, el hombre sobre el planeta ha tenido que confrontarse con los problemas ambientales, la preocupación original era la escasez del alimento, refugio y otros esenciales de la vida que la naturaleza le proveía, al menos parcialmente. Al final del siglo XVIII Malthus en un tratado monumental expresó que la sociedad puede incrementar la producción agrícola solo en forma aritmética, mientras que el número de bocas a alimentar se incrementa de manera geométrica y por tanto, el balance poblacional del hombre sería posible mediante calamidades como las sequías, enfermedades y guerras. Mill a mediados del siglo XVIII propuso la teoría del estado estacionario de la economía (probablemente a un nivel menos satisfactorio para el hombre). Según Mill éste resultaría mediante una reducción en la tasa de consumo y una distribución más equitativa del capital para elevar el nivel de cultura y el progreso sociomoral del hombre, todo basado en la búsqueda de simplicidad y armonía. Al final del siglo XIX los economistas neoclásicos con sus curvas de oferta y demanda, cantidad y precio y el equilibrio del mercado propusieron que en el mercado el intercambio de precios entre los productores y consumidores trae como consecuencia un nivel óptimo de equilibrio entre la producción y el consumo. Además el aumento de los precios estimula el descubrimiento de las nuevas tecnologías y la materia prima y produce eficiencia tanto en la producción como en el consumo, cualquier desviación de este equilibrio resultaría en la repartición menos óptima de los recursos y por ende menor nivel de satisfacción del hombre. De este estado de bienestar de la sociedad basado en la eficiencia del mercado emergió la supravivencia del productor y la del consumidor. Pigou (1932) encontró la pieza faltante, es decir, el efecto de la contaminación, sobrecosecha de la tierra y el desequilibrio ambiental, sin embargo, fue Rachel Carlson (1962) quién en la "Primavera Silenciosa" concientizó de manera impactante al mundo entero, sobre problemas ambientales graves debido al uso irracional de plaguicidas y de este modo hizo un llamado por el mejoramiento de la calidad ambiental.

Mohammed Badii
Facultad de Ciencias Biológicas
UANL.

CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial para el Desarrollo Sostenible

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

Contiene:

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

Las áreas conceptuales de esta revista son las siguientes:

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

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



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



Normas Editoriales

Para publicación en la Revista Calidad Ambiental

1. Extensión máxima del artículo deberá ser de 4 cuartillas a renglón seguido (incluyendo gráficas y figuras).
2. Incluir un resumen al inicio del artículo en español y en inglés de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras).
3. Incluir si es posible material fotográfico o ilustrativo.
4. Título del trabajo resaltado, seguido después de dos espacios para el nombre (s) (iniciales) y apellido (s) de los autores, su afiliación(es), desempeño actual, breve 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, fecho, 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.

Editorial

Teorías Económicas y el Medio Ambiente

La mayor parte del tiempo, el hombre sobre el planeta ha tenido que confrontarse con los problemas ambientales, la preocupación original era la escasez del alimento, refugio y otros esenciales de la vida que la naturaleza le proveía, al menos parcialmente. Al final del siglo XVIII Malthus en un tratado monumental expresó que la sociedad puede incrementar la producción agrícola solo en forma aritmética, mientras que el número de bocas a alimentar se incrementa de manera geométrica y por tanto, el balance poblacional del hombre sería posible mediante calamidades como las sequías, enfermedades y guerras. Mill a mediados del siglo XVIII propuso la teoría del estado estacionario de la economía (probablemente a un nivel menos satisfactorio para el hombre). Según Mill éste resultaría mediante una reducción en la tasa de consumo y una distribución más equitativa del capital para elevar el nivel de cultura y el progreso sociomoral del hombre, todo basado en la búsqueda de simplicidad y armonía. Al final del siglo XIX los economistas neoclásicos con sus curvas de oferta y demanda, cantidad y precio y el equilibrio del mercado propusieron que en el mercado el intercambio de precios entre los productores y consumidores trae como consecuencia un nivel óptimo de equilibrio entre la producción y el consumo. Además el aumento de los precios estimula el descubrimiento de las nuevas tecnologías y la materia prima y produce eficiencia tanto en la producción como en el consumo, cualquier desviación de este equilibrio resultaría en la repartición menos óptima de los recursos y por ende menor nivel de satisfacción del hombre. De este estado de bienestar de la sociedad basado en la eficiencia del mercado emergió la supravivencia del productor y la del consumidor. Pigou (1932) encontró la pieza faltante, es decir, el efecto de la contaminación, sobrecosecha de la tierra y el desequilibrio ambiental, sin embargo, fue Rachel Carlson (1962) quién en la "Primavera Silenciosa" concientizó de manera impactante al mundo entero, sobre problemas ambientales graves debido al uso irracional de plaguicidas y de este modo hizo un llamado por el mejoramiento de la calidad ambiental.

Mohammed Badii
Facultad de Ciencias Biológicas
UANL.

**CALIDAD
AMBIENTAL**

Elemento Esencial para
el Desarrollo Sostenible

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

Contiene:

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

Las áreas conceptuales de esta revista son las siguientes:

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

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



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



Normas Editoriales

Para publicación en la Revista Calidad Ambiental

1. Extensión máxima del artículo deberá ser de 4 cuartillas a renglón seguido (incluyendo gráficas y figuras).
2. Incluir un resumen al inicio del artículo en español y en inglés de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras).
3. Incluir si es posible material fotográfico o ilustrativo.
4. Título del trabajo resaltado, seguido después de dos espacios para el nombre (s) (iniciales) y apellido (s) de los autores, su afiliación(es), desempeño actual, breve 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, fecho, 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.

Editorial

Teorías Económicas y el Medio Ambiente

La mayor parte del tiempo, el hombre sobre el planeta ha tenido que confrontarse con los problemas ambientales, la preocupación original era la escasez del alimento, refugio y otros esenciales de la vida que la naturaleza le proveía, al menos parcialmente. Al final del siglo XVIII Malthus en un tratado monumental expresó que la sociedad puede incrementar la producción agrícola solo en forma aritmética, mientras que el número de bocas a alimentar se incrementa de manera geométrica y por tanto, el balance poblacional del hombre sería posible mediante calamidades como las sequías, enfermedades y guerras. Mill a mediados del siglo XVIII propuso la teoría del estado estacionario de la economía (probablemente a un nivel menos satisfactorio para el hombre). Según Mill éste resultaría mediante una reducción en la tasa de consumo y una distribución más equitativa del capital para elevar el nivel de cultura y el progreso sociomoral del hombre, todo basado en la búsqueda de simplicidad y armonía. Al final del siglo XIX los economistas neoclásicos con sus curvas de oferta y demanda, cantidad y precio y el equilibrio del mercado propusieron que en el mercado el intercambio de precios entre los productores y consumidores trae como consecuencia un nivel óptimo de equilibrio entre la producción y el consumo. Además el aumento de los precios estimula el descubrimiento de las nuevas tecnologías y la materia prima y produce eficiencia tanto en la producción como en el consumo, cualquier desviación de este equilibrio resultaría en la repartición menos óptima de los recursos y por ende menor nivel de satisfacción del hombre. De este estado de bienestar de la sociedad basado en la eficiencia del mercado emergió la supravivencia del productor y la del consumidor. Pigou (1932) encontró la pieza faltante, es decir, el efecto de la contaminación, sobrecosecha de la tierra y el desequilibrio ambiental, sin embargo, fue Rachel Carlson (1962) quién en la "Primavera Silenciosa" concientizó de manera impactante al mundo entero, sobre problemas ambientales graves debido al uso irracional de plaguicidas y de este modo hizo un llamado por el mejoramiento de la calidad ambiental.

Mohammed Badii
Facultad de Ciencias Biológicas
UANL.

**CALIDAD
AMBIENTAL**

Elemento Esencial para
el Desarrollo Sostenible

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

Contiene:

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

Las áreas conceptuales de esta revista son las siguientes:

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

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



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



Normas Editoriales

Para publicación en la Revista Calidad Ambiental

1. Extensión máxima del artículo deberá ser de 4 cuartillas a renglón seguido (incluyendo gráficas y figuras).
2. Incluir un resumen al inicio del artículo en español y en inglés de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras).
3. Incluir si es posible material fotográfico o ilustrativo.
4. Título del trabajo resaltado, seguido después de dos espacios para el nombre (s) (iniciales) y apellido (s) de los autores, su afiliación(es), desempeño actual, breve 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, fecho, 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

1995/1996

Diciembre

1 y 2, 8 y 9

Diplomado en Tecnología y Administración Ambiental
Monterrey, N.L.
ITESM (1)

1 y 2, 15 y 16

Diplomado en Calidad del Agua
Monterrey, N.L.
ITESM (1)

4 y 5

Foro sobre Agua y Remediación de Suelos, México, D.F.
Auditorio "Jaime Torres Bodet"
Museo de Antropología

4 al 8

Curso sobre Tratamiento de Aguas Residuales Industriales y Municipales
México, D.F.
IPN (3)

6 al 8

Seminario sobre Determinación de metales por Espectroscopía de Absorción Automática
México, D.F.
IPN (3)

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

11 al 15

Seminario SPRUCE III Estadísticas en Recursos Públicos, Servicios y Cuidado del Medio Amb., Aspectos Estadísticos de Contaminación, Evaluación y Control
Guanajuato, Gto
36000 Guanajuato, Gto.
Tel. (52) (473) 27-155
Fax. (52) (473) 25-749

Enero

19 y 20

Diplomado en Calidad del Agua
Monterrey, N.L.
ITESM (1)

29 de Enero al 2 febrero

Talleres Ambientales: Manejo de Areas Naturales Protegidas
Tepotzotlán, Edo. de México
FUNDEA
Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, A.C.,
Carr. Circunvalación Cuatitlán-Tepotzotlán s/n
C.P. 54600
Tepotzotlán, Edo. de México. Biol. Erick Usi coord. de los Talleres
Tel. 895-0390, 92, 93 y 94
Fax. 895-0385

8 Enero al 10 de Marzo

Curso: Conservación y Gestión del Medio Natural
Barcelona, España
Universidad Internacional de Andalucía (2)

8 Enero al 10 de Marzo

Curso: Técnicas de Energía Renovables en la Ingeniería, Arquitectura y Agricultura
Barcelona, España
Universidad Internacional de Andalucía (2)

23, 24, 25 y 26

Curso Taller de Análisis de Aguas Residuales
ITESM (1)

Febrero

1 y 2

Curso ISO14001
ITESM (1)

2 y 3, 16 y 17

Diplomado en Calidad del Agua
Monterrey, N.L.
ITESM (1)

21 al 24

Seventh American Forestry Conference
Washington, D.C.
205 Prospect Street
New Haven, CT 06511
Fax (203) 432 5942,
(203) 432 5117
e-mail: treecong@minerva.cis.yale.edu

24 y 25

Diplomado en Tecnología y Administración Ambiental
ITESM (1)

(1)

ITESM-Campus Monterrey

Centro de Calidad Ambiental
Ed. CEDES, 4º piso Av. Eugenio Garza Sada 2501
Col. Tecnológico
Tels. (8) 328-4146 al 48
Conm. (8) 358-2000 ext. 5216 a la 5219
Fax. (8) 328-4144 y (8) 328-4152

(2)

Universidad Internacional de Andalucía

Sede Iberoamericana.
La Rábida, Paraje la Rábida
21819 Palos de la Frontera (Huelva) España
Tels. (959) 35-0452,
Fax. (959) 35-0158
Prefijo Internacional (34-59)
e-mail: UNIARA@CICA.ES

(3)

IPN Instituto

Politécnico Nacional
Depto. de Biofísica Laboratorio Central de Instrumentación
Prol. de Carpio y Plan de Ayala
Col. Plutarco E. Calles Casco de Sto. Tomás
C.P. 11340, México, D.F.
Sra. Celia Vieyra
Tel. y Fax. (5) 341-2335
Fax. 396-3503



Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental

Por: Roberto R. Enríque; Andrade, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California;
Juan C, Chávez Comparan, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad de Colima;
Hornero Cabrera Muro, Angélica Canales López, Universidad Autónoma de Baja California.

Resumen

Dentro de la gama de posibles instrumentos o medidas de regulación que un gobierno puede utilizar para controlar la degradación ambiental se identifican dos grupos: la regulación basada en **intervención directa** (conocida también como "**comando y control**") y la regulación basada en **incentivos de mercado**.

Por su aceptabilidad política y facilidad de entendimiento, los administradores públicos han favorecido la intervención directa mediante el establecimiento de lineamientos y normas ambientales. No obstante que esta aproximación ha coadyuvado al mejoramiento de las condiciones ambientales en algunas áreas, se han presentado también serios problemas en su implementación. Dichos problemas se traducen en ineficiencias económicas que degradan al ambiente. Los precios en los

mercados y los incentivos que éstos generan, así como las políticas fiscales y económicas deben de jugar un papel complementario en la gestión ambiental. Aún cuando se requieren estudios más profundos en la materia, es de esperarse que la aplicación de instrumentos económicos como los permisos comerciables de contaminación y los impuestos ambientales facilitarían la transición hacia un desarrollo sustentable.

Introducción

Debido a que el libre mercado tiende a producir una cantidad excesiva de contaminación, se atribuye a los gobiernos la responsabilidad de intervenir con la finalidad de proteger el ambiente

y con esto la salud y bienestar de la sociedad. Se reconoce también que la participación del gobierno en la materia tiene sus propias limitaciones, por lo que ha surgido controversia respecto al grado y forma que deberá tomar dicha intervención.

Dentro de la gama de posibles instrumentos o medidas de regulación que un gobierno puede utilizar para controlar la degradación ambiental se identifican en la literatura dos grupos: la regulación basada en **intervención directa** y la regulación basada en **incentivos de mercado**. La intervención directa conocida también como **de "comando y control"** se basa en el "**principio precautorio**" que establece productos.



Estas medidas de prevención buscan sobrepasar las señales que los mercados transmiten a través de los precios mediante el establecimiento de normas y otros lineamientos ambientales. Las normas y lineamientos son a su vez reglamentos, vigilados y coaccionados mediante el decreto de leyes y reglamentos en la materia.

Por su parte, los instrumentos de control ambiental basados en incentivos de mercado, también llamados "instrumentos económicos", buscan aprovechar la eficiencia de los mercados, pero modificando el comportamiento de los agentes económicos de tal manera que consideren el costo ambiental en sus decisiones.

Los instrumentos económicos se basan en el principio de "el que contamina paga", principio adoptado por los países miembros de la OCDE.

La idea detrás de este principio es hacer que la contaminación le cueste a los que la ocasionan. Se busca con esto que los agentes económicos

tengan incentivos para reducir sus emisiones o descargas, adopten tecnologías menos contaminantes y sustituyan sus insumos por otros menos dañinos al ambiente.

Contrario a lo que la literatura especializada parece indicar, los instrumentos directos y los instrumentos económicos no son antagonicos. Por el contrario, deben de ser utilizados en forma complementaria para asegurar niveles aceptables de contaminación al menor costo social posible.

Instrumentos Directos de Regulación (Comando y Control)

Tanto en países industrializados como en países en desarrollo, los administradores públicos tienden a favorecer a los instrumentos tradicionales de comando y control para la regulación en materia ambiental. Esta preferencia puede deberse a su fácil entendimiento, lo que genera un alto grado de aceptabilidad política y administrativa. Goodstein (1994) por su parte argumenta que las normas ambientales permiten establecer metas específicas sobre bases ecológicas o de salud humana. Esto último es particularmente importante en situaciones de alto riesgo, Incertidumbre o la posibilidad de daños ambientales irreversibles,

Dentro de los instrumentos tradicionales de comando y control se encuentran:

Las normas oficiales:

que establecen límites de emisiones, criterios de uso, especificaciones tecnológicas y prohibiciones de varios tipos.

Los mecanismos preventivos:

como las manifestaciones de impacto ambiental, los estudios de riesgo y las auditorias cuya finalidad es la de restringir y orientar los proyectos productivos en sus fases de planificación de operación.

Los Lineamientos de Usos de Suelo:

Consisten en la planificación del uso del suelo, como por ejemplo, los estudios y proyectos de Ordenamiento Ecológico.

Las Áreas protegidas:

que son creadas con la finalidad de promover la conservación de zonas de especial valor ecológico, histórico, cultural o escénico.

No obstante que los instrumentos de "comando y control" han coadyuvado al mejoramiento de las condiciones ambientales en algunas áreas, estos han presentado también serios problemas, dentro de los que destacan:

1. La falta de información
2. La influencia política por parte de grupos con intereses particulares
3. Excesiva burocracia y centralización
4. La falta de incentivos adecuados. Los problemas mencionados se traducen en ineficiencia económica, inequidad y una limitada efectividad para controlar adecuadamente las actividades económicas que degradan el ambiente.

Instrumentos Económicos

Como una parte de las recomendaciones de la Reunión de Río de Janeiro en 1992 se establece que los instrumentos de comando y control son importantes, pero no puede esperarse que por sí mismos resuelvan los problemas de degradación ambiental. Los precios en los mercados y los incentivos que éstos generan, así como las políticas fiscales y económicas deben de jugar un papel complementario en la planificación y regulación ambiental (Sitarz, 1993). Durante los últimos años, varias naciones han abordado problemas ambientales mediante el uso de instrumentos económicos orientados al mercado. Esto ha ocurrido principalmente en países desarrollados, pero está



cobrando auge también en países de Europa Oriental y en algunas naciones en desarrollo, dentro de las que México comienza a figurar.

De acuerdo a la teoría económica, la excesiva contaminación y otras formas de degradación ambiental en una economía de mercados, surgen por la posibilidad que tienen los agentes económicos de imponer o transferir costos a otros sectores de la sociedad sin verse obligados a compensarlos. Es decir el costo privado de producir o consumir es menor que el costo social (que incluye los costos ambientales), con lo que se generarán incentivos para producir y consumir en exceso los bienes y servicios que degradan el ambiente. En principio, la solución a este problema es sencilla, obligar a los agentes económicos a pagar el daño social que ocasionan al producir o consumir bienes y servicios que perjudican al ambiente.

A continuación se describen algunos instrumentos económicos basados en incentivos de mercado para la regulación y protección del medio ambiente.

Ecoimpuestos

La internalización de los costos externos al mercado vía impuestos fue sugerida hace más de medio siglo por Artur C. Pigou, un economista Inglés. En el caso de la contaminación, la idea propuesta por Pigou se traduce en el principio de que los agentes económicos causantes de la contaminación deben

de pagar un impuesto igual al daño estimado que ocasionan sus actividades contaminantes después de haber descontado las erogaciones, a precios del mercado, efectuadas en insumos, mano de obra y capital manufacturado. Lo que se busca es restaurar a los mercados la eficiencia económica perdida por la falta de contabilización de los daños ambientales en las decisiones de los agentes económicos individuales, logrando con esto un nivel "óptimo" de contaminación. En la práctica, debido a la dificultad de estimar con precisión el "impuesto óptimo", lo que generalmente se busca es minimizar los costos para obtener un nivel "aceptable" de contaminación.

El cobro de impuestos por contaminación, conocidos también como **impuestos ambientales o ecoimpuestos** puede hacerse de manera directa por unidad de emisión o de descarga. Como su nombre lo indica, éstos consisten en el cobro por emitir contaminantes al aire, agua o tierra y por la generación de ruido. El monto del impuesto debe de relacionarse directamente con el daño que el contaminante ocasiona al medio ambiente. Los impuestos ambientales también pueden hacerse de manera indirecta por unidad de producto cuya extracción, transformación, consumo o eliminación causen degradación ambiental. El cobro de un impuesto al consumo

de gasolina es un ejemplo de un impuesto ambiental utilizado para reducir los problemas ambientales asociados a la excesiva utilización de este combustible.

Otros Instrumentos Fiscales

Otro tipo de instrumentos fiscales útiles para la regulación ambiental son: el cobro por derechos, licencias o permisos; el canje de deuda pública por financiamiento; los programas de depósitos y reembolsos; y subsidios de varios tipos.

El **cobro por derechos, licencias o permisos** tienen como función primaria la recaudación de fondos para conservación, mitigación, recolección, reciclamiento y otras actividades de protección al ambiente. Tal es el caso por ejemplo del cobro de derechos a visitantes y usuarios de las áreas naturales protegidas. La **uficación de "swaps" o canje de deuda pública** en favor de la conservación del medio ambiente en países no desarrollados, incluyendo a México, se ha dado para financiar actividades relacionadas con el establecimiento y administración de áreas naturales protegidas. Los programas de **depósito y reembolsos, como su nombre lo dice**, consisten en el pago de un depósito por unidad de producto que al descartarse produce degradación ambiental. Cuando el producto es regresado a un sitio predeterminado el

depósito es reembolsado, Este último instrumento está diseñado para facilitar la recolección y reciclamiento, Un instrumento relacionado es el **pago de fianzas**, las cuales consisten en un depósito de seguridad pagado por compañías mineras, aserraderos y otras empresas. Si las actividades de las empresas no se ajustan a ciertas normas ambientales entonces la fianza es usada para pagar por la limpieza o restauración (Turner, et al, 1994). Los **subsidios tienen** como propósito principal fomentar el uso de tecnologías o la realización de actividades menos contaminantes.

Permisos Comerciales

Uno de los instrumentos económicos más novedosos y prometedores son los **Permisos Comerciales de Contaminación**. Los permisos comerciales son una combinación de incentivos de mercado y normas ambientales. El establecimiento de un sistema de permisos comerciales consta de los siguientes pasos:

1. La determinación de un nivel aceptable de contaminación o utilización de recursos; es decir el establecimiento de una norma.
2. La emisión de un número determinado de permisos, en unidades o proporciones preestablecidas, cuya suma no exceda la norma establecida en el paso anterior.



3. La implementación de un mecanismo para la asignación inicial de permisos.

4. El establecimiento de las condiciones para que los permisos puedan ser comercializados en un mercado competitivo,

La capacidad de vender y comprar permisos de contaminación en un mercado es el elemento principal de este tipo de instrumentos. La comercialización permite tomar ventaja de la eficiencia de los mercados para alcanzar un nivel aceptable de contaminación al menor costo para la sociedad. El sistema introduce incentivos a la industria para reducir sus niveles de contaminación, desarrollar y emplear tecnología menos dañina, así como para buscar materiales sustitutos.

La comercialización de permisos de contaminación ha comenzado a ser utilizada para controlar problemas ambientales de diversa índole. Por ejemplo en el norte de Estados Unidos se está implementando un sistema de permisos comerciales para reducir el problema de lluvia ácida que afecta a este país y a Canadá. Se espera que el programa sea capaz de reducir las emisiones de bióxido de azufre a un nivel aceptable para el año 2,000. Se espera también que el uso de cuotas comerciales representará un ahorro de 15 a 25% con respecto a lo que costaría implementar un sistema tradicional de comando y control (Goodstain, 1995)

La comercialización de permiso ha probado ser útil también para la regulación

de recursos naturales renovables como lo pesca. Bajo el nombre de Permisos Comerciales de Pesca estos instrumentos han sido efectivos para reducir la exportación excesiva de algunos recursos pesqueros como es el caso del Atún Aleta azul en Nueva Zelanda. Un sistema de Permisos Comerciales de Pesca consiste en la determinación de la captura total permisible basada en consideraciones ecológicas. La captura permisible es subsecuentemente subdividida y asignada a unidades de pesca (barcos, pescadores, empresas, etc.), las cuales pueden venderlas o comprarlas en un mercado competitivo según sus necesidades. La ventaja de estos permisos es que incentivan a los agentes pesqueros a capturar su porción de una manera eficiente. Dado que cada agente tiene el derecho a pescar una proporción determinada del recurso cada temporada sin poder excederla, no existe la necesidad de entrar en una competencia por el recurso con otros pescadores (Anderson, 1986).

Problemas de Implementación

Como todo instrumento de regulación, la implementación de los instrumentos económicos que hemos mencionado se enfrenta a varios problemas. Sus críticos señalan como las principales dificultades a: la monopolización de permisos; la existencia

de mercados con pocos vendedores y compradores; la generación de incentivos para mover las actividades contaminantes a Estados o Países en donde no se requiera de permisos o no se cobre impuestos, problemas de tipo administrativo y vigilancia, así como la generación de zonas con altas concentraciones de contaminantes. De no ser adecuadamente considerados los problemas recién mencionados pueden ocasionar la pérdida de la eficiencia, que en teoría es el atractivo principal de los instrumentos económicos. Además de lo anterior, Steidlemeier (1993) menciona que la comercialización de permisos de contaminación puede tener implicación de orden moral ya que establecen derechos para contaminar que pueden ser transferidos libremente.

La Gestión Ambiental en México

La gestión ambiental en México tiene un fuerte arraigo hacia los instrumentos tradicionales de comando y control. De hecho, las leyes mexicanas en la materia no consideran expresamente el uso de incentivos de mercado dentro de la política ambiental Sin embargo, con la inserción de México a la dinámica económica mundial se propicia el establecimiento de este tipo de instrumentos en el futuro próximo, Aún cuando se requieren de estudios más

profundos en la materia, es de esperarse que la aplicación de instrumentos económicos como los permisos comerciales y los impuestos ambientales, utilizados en forma complementaria con los instrumentos tradicionales de control ambiental, e implementados de acuerdo a la realidad de nuestro país, facilitan la transición de México hacia un desarrollo sustentable.

Dentro de un marco institucional adecuado, los instrumentos económicos orientados al mercado pueden incrementar la capacidad de una nación de corregir los problemas ambientales sin impedir drásticamente su capacidad de desarrollo social. Este enfoque puede proveer de soluciones a problemas ambientales a un costo reducido, promueve innovaciones tecnológicas y genera los incentivos adecuados para un comportamiento consistente con las limitaciones ambientales.

Referencias

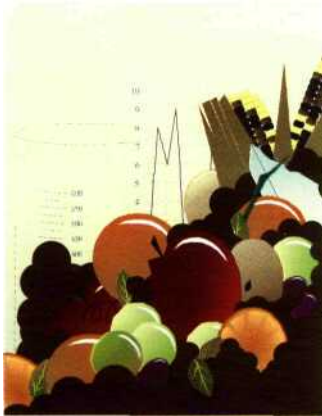
Anderson, L.G. 1986. The Economics of Fisheries Management. Johns Hopkins University Press.

Goodstein, E.S. 1995. Economics and the Environment. Prentice Hall,

Sitarz, D. (Editor) 1993. Agenda 21: The earth summit strategy to save our planet. Earthperss.

Steidlemeier, P. 1993. The morality of pollution permits. Environmental Ethics 15 (2); 133-151.

Turner, R.K., Pearce, D.W., y Bateman, J. 1993. Environmental Economics: an Elementary Introduction. Baltimore: Johns Hopkins Univ, Press, ●



Fabricación de Composta con Fermentación Acelerada

Por: Hilario R. Martínez Flores, c J. Leyva Torres, Ana Morales C.
Asesor: Ing. Guillermina Castillo R.

Instituto Tecnológico de Ciudad de Madero. Proyecto Ganador del Tercer Lugar Nacional del Área de Ingeniería Química y Bioquímica, en el VII Concurso Nacional de Creatividad de los Institutos Tecnológicos, en la Ciudad de Durango, Dgo.

Resumen

Con el objetivo de lograr una degradación acelerada de los desechos orgánicos de la basura doméstica, para la producción de un fertilizante natural o composta, se utilizaron varios inóculos como: Diferentes lodos y licores provenientes de plantas tratadoras de agua con sistema aerobio, así como agua de albañal.

Las variables de operación fueron: Temperatura, humedad, aereación y se midieron pH, Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Disueltos Totales (SDT), Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV), y Conductividad (sólo en los lixiviados),

Esta descomposición en condiciones naturales debido a las características del clima, muchas veces se obtiene en 90 días,

Como resultado tuvimos que el lodo seco de una planta tratadora de agua industrial, es el mejor acelerador, reduciendo el tiempo del proceso de fermentación a siete días.

El seguimiento de este proyecto para producir composta a nivel industrial, podría dar una alternativa de solución a parte de la problemática ambiental, y contribuiría con un producto de buena calidad, para enriquecer los suelos cultivables.

Introducción

La composta es el producto de la degradación microbiana de la materia orgánica, generándose de esta manera una tierra negra, de olor a humedad, con nutrientes como: Ca, N, P, K, S, etc.

En la zona conurbada del sur de Tamaulipas, México, la producción de basura rebasa las 650 toneladas diarias, y más del 55% es materia orgánica (/).

La disposición actual es el tiradero a cielo abierto o relleno sanitario, no recomendable para la zona por la proximidad con los mantos freáticos, provocando con esto la contaminación de los mismos, además de representar un problema de salud, por las múltiples familias que se dedican a la "pepena" en dichos lugares, generando con esto un problema social, económico y ecológico (3),

El separar la basura en orgánico e inorgánico, para una reutilización o reciclaje podría representar en este momento una alternativa viable, sin embargo los métodos de compostaje naturales a gran escala, no son muy aplicables en la zona, por no ser rentables, debido en mucho al tiempo del proceso.

Algunos métodos naturales para la obtención de composta son el composteo por pila, trinchera, y el método chino de composteo. En estos procesos, la

degradación de los materiales orgánicos es iniciada por los microorganismos heterótrofos mesofílicos, que se van reemplazando por los termofílicos, estos favorecidos por la humedad relativa de los materiales orgánicos. Los ciclos biogeoquímicos que interactúan con los microorganismos, los cuales llevan un importante papel en la formación de la composta son:

- La reducción de nitratos ion amonio, (desnitrificación y fijación de nitrógeno).
- Degradación de los compuestos orgánicos del carbono, como la celulosa, la degradación de proteínas en la producción de azufre, etc. (2). Al estabilizar esta degradación en relación con los compuestos nitrogenados y su transformación a compuestos de menor peso molecular se puede establecer en este punto como una medida de madurez, es decir, el proceso de fermentación ha terminado. Reducir el tiempo de fermentación en condiciones de laboratorio, proporcionando y variando algunas condiciones en el proceso, y agregando "un acelerador", para lograr un grado de madurez aceptable (relación Carbono-Nitrógeno 25: 1 (3)), es una tecnología innovadora que nos permite ver con mayor optimismo los problemas de la disposición final de la basura doméstica en México.

Materiales y Métodos

Para los fines del proyecto, se dividió la basura orgánica, en porcentajes de diferentes residuos, datos obtenidos en varios muestreos hechos en los basureros municipales, así como de los propios hogares generalizándose como se muestra en la tabla 1.

El presente trabajo contempla tres fases de experimentación, que a continuación se describen:

Fase 1

Se pretende experimentar con diferentes inóculos y saber el tiempo de fermentación de la materia orgánica para cada uno.

Los aceleradores para iniciar la degradación fueron: lodos de albañal, lodos secos y lodos húmedos de una planta piloto tratadora de agua municipal con sistema aerobio, lodos húmedos y lodos secos de una planta de tratamiento de agua industrial.

El material utilizado fue el siguiente: Cristalizadores de vidrio de 10 cm. de diámetro, báscula con capacidad de 1 Kg., Estufa con rango de temperatura de 0 a 350°C, Triturador para basura con capacidad de 1/2 Hp., Termómetro de -10 a 110°C, Recipientes con capacidad de 1 lt., Compresor eléctrico tipo acuario de 1500 cc/min de aire.

¹ Al referirnos al inóculo lo haremos como acelerador.



Residuos de:	Porcentajes en % masa
Jardín Húmedo	15
Jardín Seco	10
Desperdicios Cocinados	20
Desperdicios Crudos	30
Cítricos	10
Harina	10
Carpintería	5

Tabla 1. Composición de la Materia Orgánica

Los desperdicios seleccionados se trituraron con un tamaño de partícula promedio de 1 centímetro cúbico, para lograr una máxima superficie expuesta al ataque de los microorganismos,

La relación de materia orgánica-acelerador fue de 2: 1, el sistema de aereación se utilizó para que el proceso fuera lo más aerobio posible.

Realizado el proceso de triturado y mezclado se procedió a implementar un medio de calentamiento, (Fig. 1), con un rango de temperatura entre 55°C y 60°C, se incorporaron los cristalizadores dentro de la estufa conteniendo las diferentes mezclas y un testigo, (materia orgánica sin inoculo), por la parte superior se introdujo el sistema de aereación y el de humidificación el cual se logró mediante goteo.

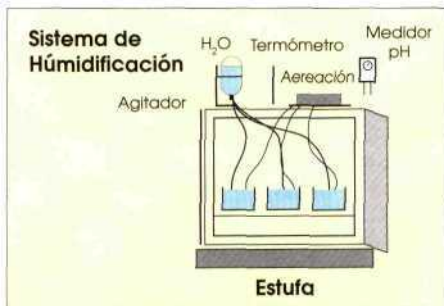


Fig 1. FASE I del Proyecto

Se monitorearon las temperaturas de los diferentes cristalizadores, observándose un notable ascenso en la mezcla que contenía los lodos de la planta tratadora de agua industrial (mezcla 3) como puede observarse en la gráfica 1.

Durante esta primera fase se observó, que se necesitaba un sistema de drenado, para los lixiviados (líquidos producidos por la humidificación y por el proceso de fermentación), ya que estos se quedan en los cristalizadores y provocan problemas en la aereación.

Pangea, Ecología Universal

CONSULTORIA PARA EL MEDIO AMBIENTE. Creada y diseñada para solucionar los problemas ambientales de su industria o negocio, dentro del marco de la Ley, con absoluta seriedad y responsabilidad profesional.

TRES BUENAS RAZONES PARA USAR LA ASESORIA.

1. Porque la complejidad del sistema legal y reglamentario en materia ambiental, añade costos al proceso productivo.

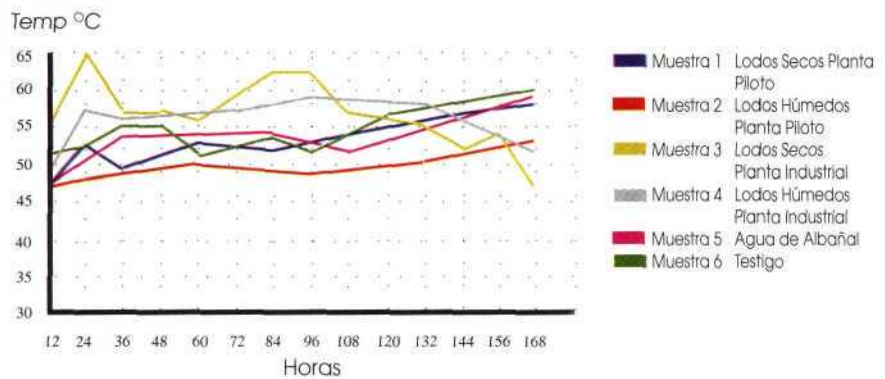
2. Porque identifica los problemas anticipadamente y plantea alternativas de solución técnica y jurídica convenientes para la empresa asesorada.

3. Porque implica la gestión y seguimientos de los asuntos de la empresa ante las autoridades de gobierno, logrando importantes resultados y optimizando sus recursos humanos y financieros.

Biol. David Díaz Conty.
Dirección: Agua Celeste 1563 -1
Tel: 91(8) 367 2738 y 99. Fax: 91(8) 367 2799.
La Fuente, Guadalupe, N.L. C.P. 67150



También se decidió eliminar los lodos de albañal como acelerador por no mostrar marcada diferencia con el testigo, además de provocar problemas sanitarios y posible afectación del producto terminado como es la presencia de metales pesados (3). En esta fase no se determinó la relación carbono-nitrógeno, lo que nos proporciona un grado de madurez.



Gráfica 1. Temperatura Vs. Tiempo (Gráfica Modelo Fase 1)

Fase 2

En esta fase se pretende experimentar con los diferentes aceleradores, drenar y recircular los lixiviados de cada muestra y determinar la relación carbono-nitrógeno.

Se trató a la materia orgánica como en la fase anterior, esto es con un molido y un mezclado, se utilizó la misma relación de materia orgánica-acelerador.

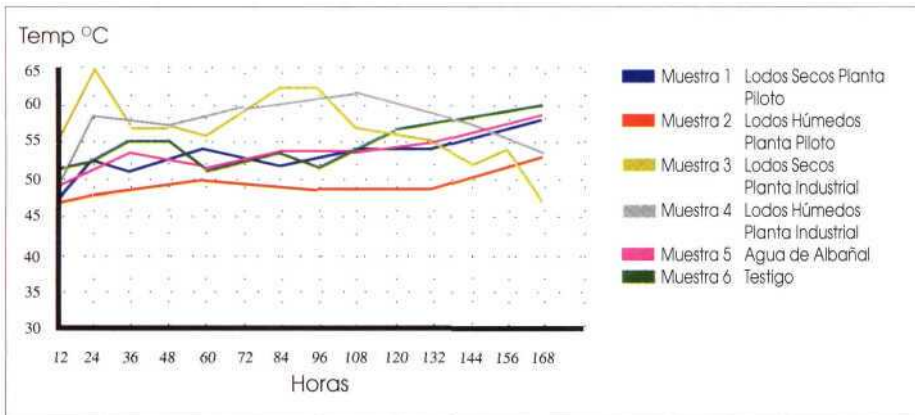
El material utilizado es prácticamente el mismo; sólo cambian los cristalizadores por un pequeño reactor adoptado con una malla de 0.2 mm., para recibir los lixiviados, que contiene además un difusor de aire en la base. Se utilizó el mismo sistema de calentamiento.

El sistema de humidificación continuó por goteo, la producción de lixiviados recirculada cada 24 hrs., esto con el fin de que los microorganismos que no hayan interactuado lo puedan hacer logrando con esto una mayor degradación del sustrato.

Las temperaturas fueron medidas observándose marcada diferencia entre los diferentes tipos de lodos, Gráfica 2. Se realizaron algunos análisis a los lixiviados, tabla 2. Esta fase fue repetida en más de 6 experimentos para tomar la decisión de continuar la próxima fase sólo con un tipo de acelerador.

Parámetro:	FASE 2		FASE 3	
	Max.	Min.	Max.	Min.
pH	8.63	4.43	8.50	4.60
Conductividad (mmhos/cm)	10.36	1.41	8.03	2.10
SDT (mg/l)	5.20	0.87	5.40	1.20
Sol. Suspendidos (mg/l)	2.91	2.05	2.89	2.10
S.S.V. (mg/l)	1.21	0.75	1.11	0.81
D.Q.O. (mg/l)	2750	458	2198	503
D.B.O. (mg/l)	1635	310	1296	269

Tabla 2. Características de los Lixiviados



A. Materia volátil a 110°C constituida por:	Resultados en % Peso	Resultados en % Peso
Agua	67.4	
Solventes orgánicos	0.136	67.6
Tolueno	0.064	
B. Materia fija a 110°C constituida por:		
Cloruros, sulfatos, arcilla, nitritos, potasio		
calcio, magnesio y silicatos	5.00	
Materia orgánica constituida por: Compuestos aromáticos sustituidos con restos de alcoholes, esterés, alifáticos y aromáticos.	27.4	32.4
Total	100.00	100.00

Gráfica 2. Temperatura Vs. Tiempo (Gráfica Modelo Fase 2)

Tabla 3. Caracterización de los Lodos (Acelerador)

Fase 3

Se pretende dar un modelo de reactor biológico, para la formación de la composta, el cual deberá de tener todos los aditamentos sugeridos en la fase 2. La hipótesis a comprobar es la madurez de la composta expresada en su relación Carbono-Nitrógeno en un tiempo de siete, con el acelerador que resultó como óptimo en la fase anterior, los lodos de la planta tratadora de agua industrial.

El material a utilizar fue un reactor compostero con siete etapas con malla para la captación de los lixiviados, Baño María con termostato, potenciómetro con termopares, recipiente para la captación de lixiviados, además del material empleado en las otras etapas para el molido y mezclado.

Con el mismo tratamiento para la materia orgánica, se procedió a implementar el reactor con lo necesario para proporcionar temperatura, humedad y aereación. Figura 2.

Cada nivel del reactor representa un día, la mezcla de materia orgánica-acelerador (lodo seco) entran al primer nivel en que se suministra humedad con un rango de temperatura de 60°C y aereación, esta se distribuyó por medio de un difusor de aire. Pasado el tiempo de residencia de 24 hrs., se transportó al segundo nivel donde se suministraron lixiviados, con una

temperatura promedio de 65°C, hasta cumplir con el tiempo de residencia para pasar al próximo nivel y así sucesivamente hasta completar los siete días.

Resultados y Conclusiones

La temperatura en que el proceso se desarrolló fue entre 58°C y 64°C, esta condición la proporcionó la estufa en las dos primeras fases, por lo que se consideró necesario un sistema de calentamiento, que bien podría estar relacionado con el sistema de humidificación, esto es llevar el agua a una temperatura de 65°C aproximadamente y seguir con el sistema de goteo.

Durante la fase 2 la temperatura más alta fue la registrada por la mezcla que contenía lodos secos (muestra 1) Gráfica 2.

En la fase 3 se decidió eliminar el lodo y el licor de la planta piloto tratadora de agua municipal por la poca disposición, y por no presentar cambios considerables con respecto al testigo.

Durante el proceso de composteo se observó una reacción exotérmica por lo que fue necesario en ocasiones, suspender el suministro de calor, esto podría representar un ahorro de energía.

En todas las fases de experimentación la pérdida de peso de la materia

orgánica con respecto al producto terminado, esto es la composta, no rebasó el 40%.

El mejor acelerador resultaron ser los lodos secos de la planta tratadora de agua industrial, este lodo es un "desecho", que no representa problemas para el ambiente ni para el producto final, (tabla 3), y con este proyecto se le está dando una utilidad.

La humedad no rebasó el 50% durante el proceso de composteo, por lo que no tuvimos problemas de olores desagradables, además el tamaño de la partícula lo consideramos óptimo ya que más pequeño se tienen problemas de apelmazamiento, esto es la distancia entre partículas es casi nula, esto provoca anaerobiosis,

Consideramos que además del sistema de aereación debe realizarse periódicamente un mezclado homogéneo en la materia orgánica, de esta manera se evita un secado superficial, formación de tortas, canales de aire, etc.

El grado de madurez se determinó con pruebas físicas como el olor y color, además del resultado final del producto donde se muestra la relación Carbono-Nitrógeno, aquí también se pueden observar algunas propiedades químicas, del producto final.

Durante la última etapa de composteo se incrementó la

temperatura a 75°C, esto con dos finalidades, la primera eliminar patógenos (3) y la segunda, darle un tratamiento de secado a la composta (5).

Con lo anterior se concluye que el proceso de fermentación de la materia orgánica puede acelerarse agregando un inóculo, que provee al sistema de microorganismos, además se deben propiciar las condiciones ambientales para el desarrollo de los mismos.

Se recomienda continuar la experimentación en este tipo de procesos determinar el gasto energía, así como para lograr optimizar al máximo el compostaje y de esta manera hacerlo más rentable.

Agradecimientos

Se expresa un profundo agradecimiento al cuerpo catedrático del área de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, de manera especial, a la Química Tere Szymanski, Ing. Ana María Salazar, Ing. Luisa Blizard e Ing. José Menindez, a la empresa Polimar S.A. en particular a la Ing. Ma. Luisa Cuevas, por su incondicional apoyo, así como a los organizadores del Concurso Nacional de Creatividad Fase local, Ing. Paulino Sánchez e Ing. Miguel García.

Referencias

El presente artículo contiene siete referencias. Si desea la descripción completa de ellas, favor de solicitarlas con la editora de esta revista.



Panorama Actual de la Industria de Alimentos Acuícolas

Aprovechamiento de Subproductos de la Industria Avícola para la Elaboración de Alimentos Balanceados Destinados a los Organismos Acuáticos

Por: Roberto Mendoza Alfaro y Antonio de Dios Urteaga
Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León

Actualmente el cultivo de organismos acuáticos, en sistemas semi-intensivos e intensivos, se encuentran en continua expansión a razón de un 20 % anual a nivel mundial (Meyers, 1990) y se perfilan como uno de los sectores más importantes para la producción de alimentos. Las razones de este crecimiento sostenido, son: el incremento de la demanda mundial por los productos acuícolas (especialmente por los países desarrollados), la necesidad de un suministro de productos de calidad constante y la oportunidad de atractivas inversiones en este sector (Lovell, 1992).

Los volúmenes de producción que se han venido alcanzando a través de estos métodos de explotación son del orden de los 23.3 millones de m³ anuales (FAO, 1992). Por otro lado la demanda actual de alimentos balanceados para satisfacer esta producción es de 4.3 millones de m³ y se estima que para el siguiente siglo sea de 14 millones de m³ (Sanders, 1992), lo que ha creado sin lugar a dudas un mercado dinámico para la industria de los alimentos acuícolas (Kiang, 1990).

Estas necesidades de abasto le confieren una importancia relevante al sector acuícola en el aspecto económico dentro del mercado internacional de los alimentos (Meyers, 1990). Como consecuencia el desarrollo de la

acuicultura depende en gran medida en el precio del alimento (rubro que en una operación normal de cultivo de camarón puede superar el 60% del costo de la producción) y a su vez de la disponibilidad de la principal fuente de proteína, la harina de pescado, supeditada al abastecimiento finito de los recursos pesqueros así como a su incremento en precio. Dichas razones han sembrado cierta incertidumbre en los organismos internacionales acerca del sostenimiento y constancia del suministro de este ingrediente para continuar cubriendo las demandas de la industria acuícola (De la Higuera, 1985).

Por otro lado es pertinente considerar la necesidad de un alto porcentaje de incorporación de proteína (Kanasawa, 1990), (ingrediente de mayor valor económico en la producción de alimentos) para el rápido desarrollo de los organismos, así en las dietas para peces y crustáceos éste llega a ser del orden de 25 a 70 % (New, 1987).

Considerando lo anterior, existe un progresivo interés tanto de la industria de los alimentos como de los acuicultores para tratar de disminuir el costo del alimento y para ésto se han venido formulando objetivos en torno a la identificación de nuevas fuentes de proteína, certificación de su valor nutricional e innovación de métodos para su transformación.





ERM

**ERM-México,
S.A. de C.V.**

Le ofrece servicios de consultoría e ingeniería ambiental que cumple en todo momento con los requerimientos de nuestros clientes y proyectos.

1. Estudios y estrategias para cumplir con la ley de ecología.
2. Evaluaciones de impacto ambiental y manejo de riesgos.
3. Auditorías ambientales voluntarias.
4. Salud, seguridad industrial y toxicología.
5. Potabilización y tratamiento de aguas residuales.
6. Manejo y recuperación de residuos.
7. Prevención y control de la contaminación de la atmósfera.
8. Manejo de recursos naturales.



Mazatlán # 104, Col. Condesa,
06140. **México, D.F.**
Tels: (525) 211-00-90, 286-46-25,
286-46-26, 553-06-22, 553-52-11
Fax (525) 286-97-59

Torre GIA
Av. Morones Prieto # 2805 Pte.
Int. 800, Col. Loma Larga, 64710.
Monterrey, N.L.
Tels: (528) 399-01-48, 399-01-49
Fax: (528) 399-01-98.

Esto deberá repercutir en la disminución de los niveles de harina de pescado en los alimentos acuícolas mediante la sustitución, aunque sólo en forma parcial, por las fuentes de proteína alternas (De la Higuera, 1985).

Fuentes convencionales y no convencionales de proteína utilizadas en los alimentos acuícolas

Las fuentes convencionales de proteína han dado resultados probados tanto a nivel experimental como comercial y su selección se ha venido llevando a cabo durante varios años. Cabe mencionar que la mayor parte de las fuentes no convencionales se han utilizado de manera incipiente, no obstante su gran potencial nutricional, principalmente debido a los procesos de transformación que se requieren, así como el costo que implican los mismos.

En una revisión realizada recientemente por Mendoza, (1993), (Tablas 1 y 2), se mencionan las fuentes de proteína más utilizadas en las dietas para peces y crustáceos.

De manera particular se presentan en la tabla No. 2, los subproductos derivados de la industria avícola que al ser correctamente procesados podrían reducir considerablemente el costo de los alimentos acuícolas balanceados e incrementar eventualmente la miscelánea de fuentes de proteína (Nabil, 1992).

En base a lo anterior se puede considerar que una gran variedad de fuentes animales pueden ser utilizadas como nutrientes para los alimentos acuícolas, sin embargo según De la Higuera (1985), es capital considerar una serie de criterios para seleccionar posibles fuentes proteicas alternas, como son:

- El contenido proteico del producto a utilizar deberá permitir sustituciones importantes de la harina de pescado, ya que la formulación de las dietas para organismos acuáticos debe contemplar no sólo el nivel de proteínas, sino la inclusión de lípidos, hidratos de carbono digeribles, vitaminas y minerales en cantidades adecuadas.
- La cantidad de aminoácidos esenciales que aporte, deberá contribuir a cubrir los requerimientos del animal.
- Deberá tener una alta digestibilidad proteica para reunir los criterios de cantidad y calidad.

Suproduetos de la Industria Avícola utilizados como fuentes alternas de proteínas

Dentro de la gran variedad de fuentes de proteína utilizadas hasta el momento no se le ha conferido suficiente atención a los subproductos de la industria avícola y ganadera. En efecto, una de las soluciones a corto plazo a los problemas mencionados se encuentra en la amplia gama de subproductos generados por estas industrias (Duerr, 1992), (como lo muestran las tablas No. 1 y 2), (Haque, 1991).

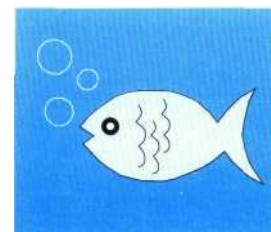


Tabla 1
Miscelánea de Fuentes Proteínicas no convencionales y convencionales en nutrición acuícola

Fuentes no convencionales

- Harina de sangre
- Harina de carne y hueso
- Harina de pluma hidrolizada
- Gluten de trigo
- Harina de acacia
- Pasta de semilla de algodón
- Pasta de cañola y colza
- Harina de proteínas unicelulares
- Harinas diversas (ej. harina de pupas de gusano de seda, harina de grilleta, anélidos, harina de krill, cladóceros, etc.)

Fuentes convencionales

- Harina de pescado
- Harina de cabeza de camarón
- Harina de cangrejo
- Harina de calamar
- Pasta de soya
- Gluten de maíz
- Hidrolizados de pescado
- Levadura

Nutricionalmente los subproductos debenser considerados como recursos renovables debido a la gran cantidad de nutrientes que en estos residuos se pueden encontrar (Harvey, 1992) y al ser correctamente procesados pueden ser considerados como ingredientes útiles en la elaboración de alimentos acuícolas (Kearns, 1990; Nabil, 1992),



Tabla 2
Subproductos
avícolas probados en
nutrición animal con
uso potencial en la
acuacultura.

- Harina de pluma^{1,2}
- Harina de pluma hidrolizada por cocción^{5,4}
- Harina de pluma hidrolizada enzimáticamente⁵
- Gallinas enteras molidas^{1,2}
- Harina de subproductos avícolas, originados por la limpieza manual y mecánica^{1,2}
- Residuos de incubadoras, (pollitos no vendibles provenientes del sexado y selección³, huevos infértiles².

FUENTES:

1. Haque, 1991,
2. Tadiyanant, 1993,
3. Tellez, 1982,
4. Harvey, 1992,
5. Gill, 1989.

Potencial de los Subproductos Avícolas

En la actualidad la utilización de subproductos contribuye a solventar tres problemas principales:

1. La reducción del costo del alimento balanceado para la acuacultura considerando que se incluye una fuente proteica de calidad y bajo costo, (Kaerns, 1991).
2. La reducción de los grandes volúmenes de desechos

orgánicos (derivados de la industria avícola), disminuyendo el costo ambiental que causa tanto la acumulación como la quema de desperdicios, (Woodroffe, 1993).

3. La reducción de gastos de transporte de los subproductos a los rellenos sanitarios (Gill, 1989).

Para tener un punto de reflexión acerca del potencial de estos subproductos Haque, (1991) menciona que el número de gallinas ponedoras en E.U. fue de 280 millones en 1988, de las cuales un porcentaje sustancial completó su ciclo productivo durante el año y posteriormente se vendieron como gallinas de desecho. En México, en el año de 1993 se produjeron aproximadamente 103 millones de gallinas ponedoras y al término de su ciclo se vendieron a muy bajo precio para consumo humano o para la elaboración de embutidos (CANACINTRA, 1993). Considerando que del 20 al 23 % del peso total de una gallina no es comestible (Harvey, 1992; Moreno, G.M., AVIMSA, com. pers.), cabe hacer notar que de dichos volúmenes se habrían podido recuperar 61.6 millones de m³ y 22.7 millones de m³ de subproductos no comestibles, respectivamente.

A título de ejemplo de lo anterior podemos mencionar que tan sólo en el área de Monterrey, N.L. se producen aproximadamente 126 m³ de pluma de pollo a la semana y a nivel nacional 990,244 m³, lo que representa 53.2 y 415.2 m³ semanales de materia seca, respectivamente (Moreno.G.M., AVIMSA, com.pers.CANACINTRA, 1993).

Si se consideran a estos subproductos como desechos, lo cual es el caso actualmente en gran parte de esta industria, se genera un grave problema de eliminación. Para ejemplificar la dimensión de ésto se puede mencionar que en nuestro país se hacen matanzas semanales de 5.4 millones de pollos para el consumo humano, cuyo tonelaje aproximado es de 10 millones y sus desperdicios comúnmente sobrepasan las 5,980 m³ de materia seca (2.3 millones de m³ de materia húmeda), (CANACINTRA, 1993).

En los E.U. y Canadá se realizan matanzas semanales de 110 millones de pollos para el consumo humano y los desperdicios llegan a sobrepasar las 100 mil m³ que representan 25 mil m³ de materia seca, sin incluir las aves muertas y los desechos de la incubadoras, En el estado de Wisconsin Gill (1989) reporta la producción de 100 toneladas semanales de subproductos avícolas y de incubadora lo que implica un gasto de 1000 U.S. \$ por transportar 10 m³ diarias de pluma.

Métodos y Procesamiento para la obtención de Harina de Pluma

Para separar el efecto de las condiciones de procesamiento de las de la calidad natural de la pluma es importante considerar las variaciones de los porcentajes de materia seca, proteína cruda, grasa y digestibilidad encontradas en los subproductos avícolas de las diferentes operaciones comerciales (Dong et al., 1993).

Confíanos...

SERVICIOS DE

- Protección al Ambiente
- Restauración Ambiental
- Geotecnia
- Diseño Básico
- Administración de Construcción



CONTAMOS CON

- 40 años de experiencia internacional
- Soporte de operaciones en 20 países
- Capacidad Nacional
- Flexibilidad y Diversidad de Servicios
- Variedad Tecnológica

OBTENDRÁS

- Valor agregado a tus negocios con soluciones productivas

Woodward-Clyde México

Insurgentes Sur
1802 1er. piso
01030 México, D.F.
Tel. +52 (5) 661-8030
661-4283
Fax +52 (5) 661-9903



La magnitud de las variaciones mencionadas conlleva a la necesidad de evaluar la composición química de los subproductos susceptibles de ser utilizados como ingredientes para la formulación (Haque, 1991).

Por otra parte hay que considerar la variación del tipo particular de pluma (edad del animal, región corporal y la especie). Por lo anterior la composición de la harina de pluma se considera en general poco fiable lo cual limita su utilización, subevaluando su potencial, de aquí que tradicionalmente no se incorpore más de 5% en los alimentos para aves (Gill, 1989).

Ante estos inconvenientes se han buscado diferentes soluciones para mejorar la calidad nutricional de la pluma. Se ha reportado que por medio de la complementación de la harina de pluma con usina, metionina y triptofano provenientes de otras harinas de subproductos avícolas, se podría llegar a sustituir integralmente la harina de pescado en dietas para truchas (Tiews et al., 1976),

En la actualidad se vienen manejando dos métodos para producir harina de pluma:

a. El método tradicional de hidrólisis por cocción con vapor, el cual implica varias combinaciones de presión, temperatura y tiempo. El principal problema que se presenta bajo estas condiciones es el daño sustancial y selectivo a nivel de los aminoácidos, lo que disminuye en gran medida la disponibilidad de algunos de ellos como es el caso de la cisteína (la cual se convierte en lanthionina), trayendo como consecuencia una digestibilidad baja y variable (Bierolai et al., 1982, citado por Harvey, 1992).

b. El otro método que se ha venido empleando para elaborar harina de pluma es el de hidrólisis enzimática, el cual conserva prácticamente todo el potencial nutritivo de ésta (Harvey, 1992).

El producto final es un ingrediente proteico estable, esterilizado, con una digestibilidad de hasta el 90% y una humedad variable de 12- 14%.

Utilización probada de subproductos avícolas en alimentos para organismos acuáticos

Con la finalidad de ilustrar la factibilidad de utilización de subproductos avícolas en peces y crustáceos a continuación se presentan algunos ejemplos.

Boghen & Castell (1981), al trabajar con langostas juveniles, encontraron que el suministro de una dieta con 50% (en base seca) de harina de pluma permitía buenas sobrevivencias, así como un crecimiento considerable.

Por otra parte Voss (1985) utilizando dietas compuestas para rodabayo (lenguado) probó que se puede llegar a sustituir hasta un 50 % de la harina de pescado con menudencias de pollo mezcladas con harina de pluma hidrolizada, sin lenguas aparentes en el crecimiento.

Recientemente Kikuchi et al. (1994) utilizaron diferentes niveles de harina de pluma hidrolizada por cocción como fuente de proteína en dietas para lenguado Japones juvenil, encontrando que del 12 al 25% de harina de pescado podía ser sustituida de manera apropiada la harina de pluma.

Actualmente en el Programa Maricultura de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.A.N.L. nos encontramos trabajando diversos métodos de procesamiento (hidrólisis enzimática - extrusión) para mejorar la calidad nutricional de la pluma y poder realizar su incorporación sustancial en dietas para juveniles de camarón (Mendoza et al., 1995).

Conclusión

La industria avícola es fuente de una gran miscelánea de subproductos con un enorme potencial nutritivo, el cual queda de manifiesto siempre y cuando las tecnologías de transformación aplicadas propicien la bio-disponibilidad de sus nutrientes. Así el aprovechamiento de los desechos orgánicos generados por esta industria puede contribuir a la disminución del costo del nutriente más oneroso dentro de los alimentos balanceados para organismos acuáticos: la proteína.

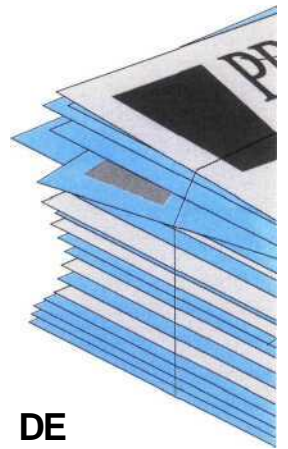
Referencias

El presente artículo contiene veinticinco referencias. Si desea la descripción completa de ellas, favor de solicitarlas con la editora de esta revista. ●

Es absolutamente imprescindible que los hombres logren preservar algo más que lo que les sirve para fabricar suelas de zapatos o máquinas de coser; algo que dejar al margen, como una reserva en la cual poder refugiarse de vez en cuando. Sólo entonces podrá empezarse a hablar de civilización.

*Romain Gary.
Las raíces del cielo.*

actualidades ambientales



DE RECICLAJE

Papel

En los tiempos prehistóricos, 60% de la superficie de la tierra estaba cubierta de bosques. Actualmente esa cantidad se ha reducido 30% y sigue disminuyendo...

Una tonelada de papel hecha a partir de 100% de papel de desecho, en lugar de fibras vírgenes, ahorra 17 árboles, 26,500 litros de agua y 27 kilos de efluentes contaminantes del aire; 4100 kwh de energía, 27 metros cúbicos de espacio en relleno sanitario y dinero de los contribuyentes que de otra manera se utilizaría en los gastos para disposición de residuos.

Tomado de: INTERNET/ Netscape The Recycler's Handbook de " The EarthWorks Group".



Apoyalos programas de Calidad Ambiental

OMEGA ENVIRONMENTAL, INC

Omega Environmental, Inc. es el proveedor de servicios más avanzado, completo y más grande en el campo de la construcción, distribución de equipo, remediación de suelos y aguas en estaciones de servicio así como en instalaciones de almacenamiento de productos químicos y combustibles a través de los Estados Unidos, México, Argentina y España.

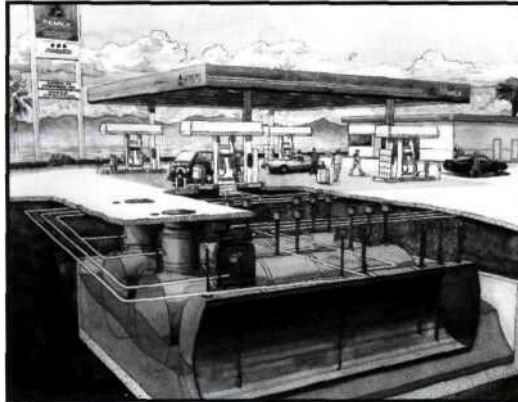
Omega ofrece servicio de llave en mano para los dueños de tanques de almacenamiento subterráneo en; removimiento e instalación de tanques, venta de equipo, servicio, reparaciones, diseños de sistemas de combustibles, construcción y financiamiento.

Capacidades de Remediación:

Remediación de suelos incluye pero no se limita a: estabilización y fijación de suelos, lavado de suelos, bioremediación de suelos, tratamiento de tierras a través de aire (landfarming), tratamiento termal y técnicas de venteo de vapor de suelos.

Servicios de remediación de agua subterránea y zona vadosa incluyen: sistemas de tratamiento móviles e intercambiables, sistemas pre-asamblados y pre-empaquetados, sistemas de bombeo y tratamiento de agua subterránea, sistemas de extracción de* vapor de suelo, tratamiento biológico, térmico y químico así

como sistemas de extracción multifacéticos. Servicios especializados incluyen: financiamiento para remediación de suelos y agua, financiamiento de equipo, financiamiento de proyectos y póliza de seguro de contaminación.



Actualmente Omega cuenta con 52 oficinas en los Estados Unidos, y con aproximadamente 1,100 empleados en 20 subsidiarias incluyendo México, D.F., Monterrey, N.L. México, Buenos Aires, Argentina y Madrid, España. La subsidiaria Mexicana de nombre ATS Omega de

México, S.A. de C.V. es la compañía líder en distribución de equipo, diseño y construcción de estaciones de servicio en México. ATS Omega cuenta con dos centros de distribución en las ciudades de Monterrey y México D.F., con representantes en las ciudades de Campeche y Guadalajara y un subdistribuidor en Tampico.

ATS Omega de México S.A. de C.V., inicia sus operaciones en el campo de la remediación de suelos y aguas, apoyada por la subsidiaria de Omega en Florida (Gurr Omega, Inc). Estos servicios ya se encuentran disponibles para clientes alrededor de la República Mexicana.

Para obtener mayor información, comuníquese a cualquiera de nuestras oficinas.



Omega Environmental, Inc.
19805 North Creek Pkwy.
Bothell, WA 98011
206-486-4800
Fax 206-486-1532

ATS Omega de México
Presidente Juárez No. 2023
Fracc. Industrial Los Reyes
Tlanepantla, Edo. de México 54070
México
011-525-390-5881, 390-7949, 565-2129
Fax 011-525-565-2729

Gurr Omega, Inc.
500 South Florida Avenue
Suite 700
Lakeland, FL 33801
941-683-4646
Fax 941-688-4426



Presentan Programa de Protección Ambiental

El presidente Ernesto Zedillo presentó el Programa de Protección Ambiental y Competitividad Industrial ante la Confederación de Cámaras Industriales (Concamin) y las Secretarías de Medio Ambiente y Comercio con las que se firmó un acuerdo para aplicar dicho plan.

Los 11 puntos del programa

Gabriel Quadri, presidente del Instituto Nacional de Ecología, detalló los 11 capítulos en que se enmarcan las acciones más importantes:

1. Regulación ambiental y competitividad: se buscará desarrollar un esquema normativo que ofrezca horizontes a largo plazo de certidumbre y confianza a la inversión privada, marcado con claridad, orientaciones tecnológicas, oportunidades y restricciones. El esquema tendrá un enfoque normativo y comprenderá incentivos económicos.

2. Autorregulación ambiental: se estimularán programas voluntarios de protección ambiental de la industria. Las empresas responsables y eficientes tendrán posiciones de liderazgo y una mejor imagen corporativa.

3. Evaluación del impacto ambiental: Se aplicará sólo a grandes proyectos industriales de interés federal ubicados en zonas críticas o ambientalmente sensibles, para evitar una carga burocrática innecesaria que con frecuencia gravita sobre los planes de inversión.

4. Simplificación administrativa y racionalización del proceso regulatorio: se minimizarán los costos sociales y la carga burocrática para el cumplimiento de los objetivos ambientales, para favorecer sobre todo a la micro, pequeña y mediana industria.

5. Sistema de información ambiental: se procurará información mediante sistemas - como los del INE y el INEGI - compartidos por autoridades e industria

para orientar decisiones, documentar procesos ambientales y propiciar cambios tecnológicos.

6. Educación y capacitación ambiental: se formarán recursos humanos para la gestión ambiental en la industria, vinculando a las instituciones de educación superior y a los centros de investigación.

7. Reconversión y cooperación tecnológica: se promoverán tecnologías limpias y se apoyará a la industria ante la banca comercial y de desarrollo, en la simplificación de trámites para la obtención de créditos destinados a este rubro.

8. Descentralización de la gestión ambiental: para proveer servicios de primer piso de asesoría y apoyo técnico a la micro y pequeña industria que no puede sufragar un cuerpo permanente de ingeniería ambiental, se crearán centros regionales con la participación de los sectores público, privado y educativo.

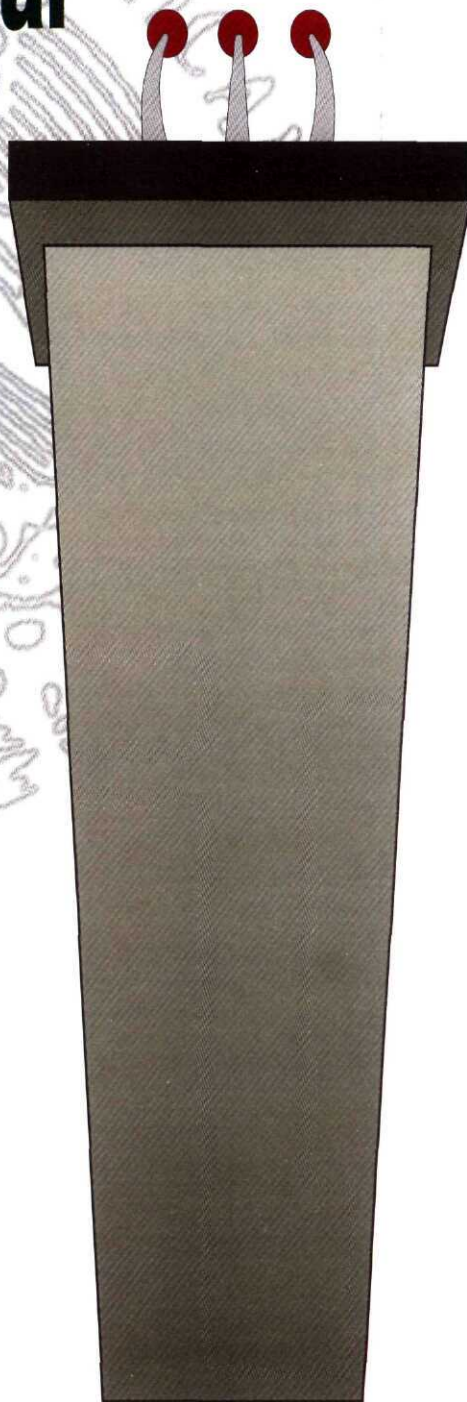
9. Instituto de Medio Ambiente y Desarrollo Industrial: esta entidad tendrá por objeto institucionalizar programas de gestión e información en el sector industrial.

10. Apoyo financiero: Se gestionarán financiamientos internacionales para los estudios de factibilidad en materia de reconversión tecnológica-industrial.

11. Infraestructura ambiental: se impulsará la inversión privada en la creación de la infraestructura necesaria para el manejo, reciclaje, tratamiento, transporte destrucción de residuos, efluentes y emisiones.

Todo ello, dijo Quadri, bajo la premisa de que es necesario que la política ambiental se convierta en promotora superando actitudes coactivas y normativas.

Publicado en: "La Jornada".





Presentan Programa de Protección Ambiental

El presidente Ernesto Zedillo presentó el Programa de Protección Ambiental y Competitividad Industrial ante la Confederación de Cámaras Industriales (Concamin) y las Secretarías de Medio Ambiente y Comercio con las que se firmó un acuerdo para aplicar dicho plan.

Los 11 puntos del programa

Gabriel Quadri, presidente del Instituto Nacional de Ecología, detalló los 11 capítulos en que se enmarcan las acciones más importantes:

1. Regulación ambiental y competitividad: se buscará desarrollar un esquema normativo que ofrezca horizontes a largo plazo de certidumbre y confianza a la inversión privada, marcado con claridad, orientaciones tecnológicas, oportunidades y restricciones. El esquema tendrá un enfoque normativo y comprenderá incentivos económicos.

2. Autorregulación ambiental: se estimularán programas voluntarios de protección ambiental de la industria. Las empresas responsables y eficientes tendrán posiciones de liderazgo y una mejor imagen corporativa.

3. Evaluación del impacto ambiental: Se aplicará sólo a grandes proyectos industriales de interés federal ubicados en zonas críticas o ambientalmente sensibles, para evitar una carga burocrática innecesaria que con frecuencia gravita sobre los planes de inversión.

4. Simplificación administrativa y racionalización del proceso regulatorio: se minimizarán los costos sociales y la carga burocrática para el cumplimiento de los objetivos ambientales, para favorecer sobre todo a la micro, pequeña y mediana industria.

5. Sistema de información ambiental: se procurará información mediante sistemas - como los del INE y el INEGI - compartidos por autoridades e industria

para orientar decisiones, documentar procesos ambientales y propiciar cambios tecnológicos.

6. Educación y capacitación ambiental: se formarán recursos humanos para la gestión ambiental en la industria, vinculando a las instituciones de educación superior y a los centros de investigación.

7. Reconversión y cooperación tecnológica: se promoverán tecnologías limpias y se apoyará a la industria ante la banca comercial y de desarrollo, en la simplificación de trámites para la obtención de créditos destinados a este rubro.

8. Descentralización de la gestión ambiental: para proveer servicios de primer piso de asesoría y apoyo técnico a la micro y pequeña industria que no puede sufragar un cuerpo permanente de ingeniería ambiental, se crearán centros regionales con la participación de los sectores público, privado y educativo.

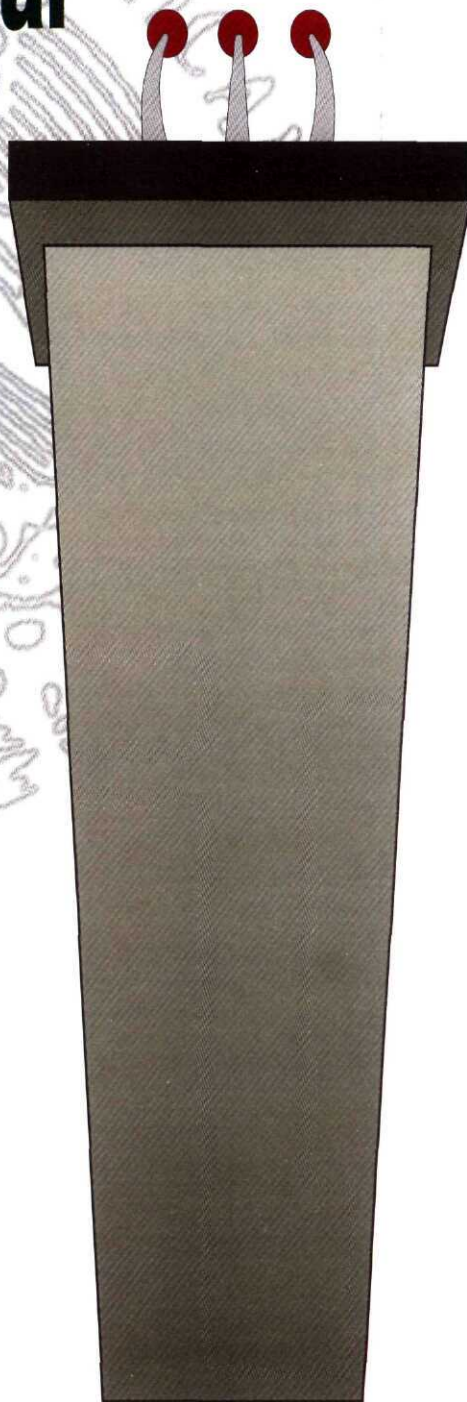
9. Instituto de Medio Ambiente y Desarrollo Industrial: esta entidad tendrá por objeto institucionalizar programas de gestión e información en el sector industrial.

10. Apoyo financiero: Se gestionarán financiamientos internacionales para los estudios de factibilidad en materia de reconversión tecnológica-industrial.

11. Infraestructura ambiental: se impulsará la inversión privada en la creación de la infraestructura necesaria para el manejo, reciclaje, tratamiento, transporte destrucción de residuos, efluentes y emisiones.

Todo ello, dijo Quadri, bajo la premisa de que es necesario que la política ambiental se convierta en promotora superando actitudes coactivas y normativas.

Publicado en: "La Jornada".



Servicios Ambientales



EEMSSA

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

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

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

Tel. 348.7979, 347.0189
Fax. 347.3605



RED TRANSPORTADORA

NACIONAL DE CARGA, S.A. DE C.V.

Ing. José Francisco González Morales

Servicio Público Federal de carga y transporte especializado de maquinaria pesada en plataformas de cama baja. Manejo de materiales o residuos peligrosos en equipo y personal especializado a cualquier parte de la República.

Dr. Coss 3330 Nte. Col. Del Norte, Monterrey, N.L.
Tel. 351-5222, 351-5352, Fax. 351-5538



ASISTORIA Y SERVICIO EN PROTECCION AMBIENTAL

- Estudios de Impacto y/o Auditorías Ambientales (ACREDITAMIENTOS OFICIALES) • Monitoreo Ambiental de Emisiones (ACREDITAMIENTO OFICIAL) • 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. (8) 357-7908,
(8) 357-9836.



**SERVICIOS DE INGENIERIA
Y CONSULTORIA AMBIENTAL**

LQI. Sergio A. Cabrera M.

- Gestoría Legal • Aguas Residuales • Aguas Claras • Emisiones a la Atmósfera • Residuos Sólidos • Asesorías • Equipos para tratamiento • Reactivos Analíticos • Limpiezas Químicas.

Miguel Alemán 1085 A y 1087 Col. Luis Echeverría, Monterrey, N.L.
Tel. (8) 331-3599, Fax. (8) 331-5936

TENEMOS UN COMPROMISO



¡APOYAR EL RECICLAJE!

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

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

Manejamos la destrucción de sus archivos confidenciales.

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

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

Llame, Nosotros Vamos

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



**servicios profesionales
especializados**

investigación y mercadotecnia industrial

Estudios e Investigaciones en el **Area Ambiental** desde 1988, apoyando a la Industria Nacional.

Bld. Puerta del Sol 502-9
Colinas de Sn. Jerónimo
64630, Monterrey, N.L., México

Tels.: (8) 347.4516, 346.6765
Fax: (8) 347.5837

¡ Agua Potable Segura !

Con **Micropur**® de **KATADYN**®

Auténtica solución de sales de plata

Uso: Restaurantes, Hoteles, Residencias, Hospitales, Edificios
Presentación: Blister, tabletas, líquido, polvo y pasta

Distribuidor Exclusivo en México



Grupo
Monterrey, N.L., México, Tel. 347.5662

Solicitamos
Distribuidores

¿Desea Publicar sus Servicios en esta Sección?

Mayor Información al 328.4146 al 48,
358.2000 exts. 5216 a la 5219,5222,
Fax. 328.4144

Resumen Noticioso



Invasiones y falta de recursos enfrentan reservas de la biosfera

Quadri: se promoverá el turismo ecológico

Los principales problemas que enfrentan para su preservación las 18 reservas de la biosfera del país -que forman parte de las Áreas Naturales Protegidas- son el financiamiento, el tipo de propiedad y las invasiones, advirtió el presidente del Instituto Nacional de Ecología, Gabriel Quadri de la Torre.

Se ha comenzado a negociar la segunda parte del Global Environmental Facility (GEF), que es un donativo auspiciado por el Banco Mundial. Para este año las autoridades ambientales disponen de 32 millones de nuevos pesos para financiar 10 reservas de la biosfera, y se negocia un nuevo donativo que será a largo plazo.

Agregó que el recurso del GEF es un financiamiento complementario al programa de fideicomisos para las reservas de la biosfera.

Actualmente, varias de las 18 reservas que existen actualmente fueron decretadas desde finales de la década pasada y no disponían de recursos, financiamiento ni administración.

En este momento, indicó, los problemas fundamentales de las reservas de la biosfera están asociados con la tenencia de la tierra. Sólo Sian Ka'an dispone de territorio de propiedad nacional, y el resto de las reservas están conformadas por terrenos de propiedad ejidal y privada.

En este aspecto, destacó que para llegar a un uso adecuado de los recursos es necesario concertar y regular el uso del suelo. Se requerirá, agregó, un intenso proceso de concertación, financiamiento para los campesinos, ejidatarios y comuneros, quienes deberán dejar de hacer actividades agropecuarias, como el

desmote y el uso intensivo del suelo.

Explicó que las invasiones proliferan en zonas como Calakmul o Sian Ka'an, donde hay gente que ha sido desplazada de áreas donde ya no existía dotación de tierras. **Publicado en: La Jornada.**



A partir del '96 Norma oficial para preservar mantos

acuíferos

Para que las tres mil 500 gasolineras del país dispongan de la infraestructura adecuada que impida la contaminación de los mantos acuíferos por hidrocarburos, desde 1996 entrará en vigor la norma oficial mexicana para regular esas instalaciones.

Lo anterior, debido a que se ha encontrado que las áreas cercanas a las gasolineras generan contaminación a los mantos acuíferos, sobre todo en las grandes ciudades del país. Pemex y el Instituto Nacional de Ecología (INE) han acordado la realización de esa norma, indicó el presidente de este organismo, Gabriel Quadri de la Torre.

Al instalar el comité de trabajo para esa norma, el funcionario indicó que esta regulación se dará para controlar el manejo inadecuado de las gasolineras, las cuales plantean riesgos en los mantos acuíferos, con lo que afecta el suministro de agua potable.

Explicó que Pemex cuenta con normatividad interna para el diseño e instalación de unidades de servicio, que será aprovechada para establecer la nueva regulación ambiental en las gasolineras.

Respecto a la situación en que se encuentran las estaciones de servicio, indicó que se conoce de la existencia de "serios problemas" de filtración en mantos acuíferos, ocasionados por fugas de los tanques de almacenamiento que no disponen de las medidas de protección adecuadas.

Agregó que tras la contaminación de los mantos acuíferos con hidrocarburos.

prácticamente éstos quedan inutilizados, por lo que es necesario establecer medidas de prevención. **Publicado en: El Universal,**



Aves, el valor ecológico

Piden conservacionistas mayor vigilancia.

En ocasiones, los animales son llevados a países centroamericanos para conseguirles certificados falsos de Cites.

En México, los conservacionistas tienen dos posturas frente al tráfico de fauna: unos opinan que el comercio ilegal hacia el exterior del País es el más grave y al que debe dársele más atención.

Otros, con lo que coincide Osear Moctezuma, presidente de Naturalia, sostienen que igual de dañino es el tráfico internacional que el de pequeña escala que se da en los mercados del País.

Una de las formas como logran comercializar especies, particularmente mexicanas explicó el conservacionista, es sacarlas del País por la frontera Sur y conseguir certificados falsos de Cites (permiso internacional para regular el comercio de animales) en países centroamericanos.

"Una vez que los consiguen regresan a México y presentan sus papeles que los acreditan como fauna legal y como los inspectores aduanales no conocen de animales, sólo checan que si dice aves el documento, efectivamente tengan aves y ya.

"Así pueden, incluso, pasar fauna que sólo existe en México y la registran como animales de una región en la que ni siquiera existe", dijo Moctezuma.

"Esta situación, expresó, podría evitarse si existiera una ley que permita a la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y/o al Instituto Nacional de Ecología "meter

las manos" en los cargamentos que llegan a los aeropuertos.

De otra forma continuarán manejándose los animales como mercancía, pues el proceso en las aduanas los coordina la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, precisó.

Publicado en: Reforma.



Crece 700% el ingreso de desechos tóxicos al País

El ingreso de desechos tóxicos de otras naciones para su reciclaje en México se incrementó hasta en 700% en los últimos años, al pasar de 10 mil 710 a 72 mil 178 toneladas, y del que "casi 50% proviene de Estados Unidos".

El problema es grave si se considera que nuestro país produce 5.3 millones de toneladas anuales de residuos peligrosos, y sólo existe un confinamiento público donde se trata apenas 10% de lo generado internamente, más lo que ingresa del exterior.

Lo anterior establece el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) en el documento denominado "Estadísticas del Medio Ambiente", de reciente publicación, donde señala que la falta de tratamiento a los desechos peligrosos constituye "un problema ambiental y de salud pública de primera importancia en el país.

Advierte que las recuperaciones son diversas, ya que se está afectando cuerpos de agua superficiales y subterráneos, suelo, aire, y flora, pero sobre todo, a la salud humana.

Con base en datos de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, precisa que el ingreso de residuos peligrosos a México se ha incrementado considerablemente. "Tan sólo de 1987 a 1992, pasaron de 10 mil 710 a 72 mil 178 toneladas, En 1992 y 1993 representó casi 50% de los desechos exportados por Estados Unidos".

De tal suerte, la industria tiene dos alternativas: almacenar los residuos transitoriamente dentro de sus instalaciones, o deshacerse clandestinamente de ellos, mezclándolos con basura municipal o

depositándolos en drenajes municipales o cuerpos de agua.

Esta última opción, indica, es la predominante, por lo que 90% de los residuos peligrosos "adoptan estados líquidos, acuosos o semilíquidos, y el impacto ambiental que esto genera aún no ha sido documentado".

Aunado a esto, subraya que existen dificultades para clasificar y controlar lo que ingresa al país para su reutilización o recuperación, por lo que no se descarta alguna modificación en la ley ecológica para restringir totalmente la Importación de materiales y residuos peligrosos. **Publicado en: El Excélsior.**



Gas Licuado es importante contaminante

Es significativo en formación de ozono en México y AL, dice científico

La contaminación en la capital de México, una de las peores del mundo, solía atribuirse a las emisiones de fábricas y automóviles. Científicos que estudian la atmósfera señalan, sin embargo, que un importante factor contaminante es el gas licuado, un combustible de uso doméstico.

Algunos investigadores ya habían especulado con la idea de que el gas licuado podía ser un factor en la formación de ozono, un componente clave del smog.

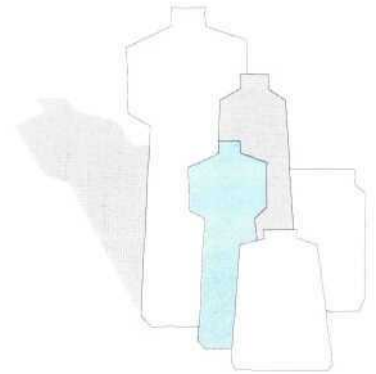
"Ahora hemos establecido por primera vez su rol significativo en la formación del ozono", dijo F. Sherwood Rowland, un científico atmosférico de la Universidad de California en Irvine y conocido por sus reveladores estudios sobre el ozono.

En la edición de esta semana la revista Science, el profesor Rowland y su colega Donald Blake informan que las fuentes de los compuestos que crean smog en el aire de la capital mexicana eran gases no combustiónados (unburnt gases) y también la combustión incompleta de ese combustible.

El profesor Rowland indica que estos hallazgos sugieren que tal vez México necesite revisar sus mecanismos de control de contaminación ambiental, que en la actualidad enfocan solamente las emisiones de los automóviles y de las fábricas.

Publicado en: El Norte.

actualidades ambientales



DE RECICLAJE

Plástico

Tipos: No. 1 PETE o PET Tereftalato de polietileno
El PETE, un material de plástico casero, representa aproximadamente 30 por ciento del mercado de botellas de plástico y se utiliza para empacar una amplia variedad de productos alimenticios y bebidas como refrescos, jugos, aceites comestibles, licor y mantequilla. El PETE es valorado por su claridad, resistencia, y capacidad para resistir la infiltración por el dióxido de carbono.

Tomado de: INTERNET/Netscape/
Institute of Scrap Recycling Industries.



Apoya los programas de Calidad Ambiental

Publicaciones Ambientales en Venta



- EFN-011 **El fin de la Naturaleza**
N\$52.00
- NME-017 **Col. Nuestro Mundo en Peligro.**
Temas 1. La lluvia ácida,
2. El efecto Invernadero,
3. La capa de ozono
4. La deforestación tropical
N\$60.00 colec. completa con los 4 tomos
N\$16.00 c/u (P)
- TUM-020 **Tratado Universal del Medio Ambiente (8 tomos)**
NS 1,800.00
- BHW-21 **Basle Hazardous Waste Management**
USD \$95.00
- ERA-025 **Ecological Risk Assessment**
USD \$97.00
- CNO-029 **Compendio de Normas Oficiales Mex. en M. A.**
N\$ 420.00 (P)
- EES-032 **Environmental Engineering and Sanitation**
USD \$148.00
- GPO-033 **Gaseous Pollutants**
USD \$126.00
- EEC-039 **El Ecologismo**
N\$24.00
- LNP-042 **Colect. La Naturaleza en Peligro**
N\$82.00
- CEC-043 **Cuentos Ecológicos I y II**
N\$35.00
- CSH-045 **Compendio de Normas.. Seguridad e Higiene**
N\$420.00 (P)
- CAI-048 **"Scientific American" Managing Planet Earth**
USD \$16.00
- EMA-057 **Ecología y Medio Ambiente**
N\$147.00
- MDA-059 **Manual de Derecho Ambiental Mexicano**
N\$100.00
- DNA-060 **Directorio Nacional Ambiental**
N\$207.00

(P) En Promoción.

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



N\$220.00 (*)

Guía de las Sustancias Contaminantes

El libro de los Tóxicos de la A a la Z

Este libro es la mejor arma contra los venenos o que estamos expuestos.

He aquí, por primera vez, la información más completa y actualizada sobre los venenos y sustancias contaminantes a los que hoy día todo el mundo está expuesto con sólo llevar una vida normal. Dividida en dos secciones complementarias, primero expone todo lo que se sabe actualmente sobre los tóxicos: desde qué son, sus riesgos según la dosis y las vías por las que nos pueden alcanzar, hasta la forma de conocerlos y clasificarlos en el laboratorio.

El énfasis está puesto en la amenaza que representan contra la salud, destacando cómo penetran al organismo y cómo lo afectan, cuáles son los grupos más sensibles a su acción y cómo se puede combatir su impacto; esta sección también contiene información muy valiosa sobre los tóxicos ambientales -los contaminantes del aire, agua y tierra-, analizando especialmente las amenazas mayores a nivel global: el efecto invernadero, la desaparición de la ozonósfera y la lluvia ácida. Muchos otros tópicos relacionados con la contaminación ambiental (toxicidad de los metales, de los derivados del petróleo, pesticidas, radiación residual, desechos industriales, etcétera) también son tratados en extenso.

La segunda sección está constituida por una guía informativa (ordenada alfabéticamente) de los cien tóxicos más comunes. Los datos sobre cada uno de ellos están debidamente actualizados y estructurados.

Esta sección resulta muy provechosa no sólo para el lector en general sino también para profesionales (médicos, biólogos toxicólogos, así como ingenieros en alimentos, especialistas ambientales y ecólogos). El nivel científico de esta obra de divulgación es muy accesible, de tal modo que un amplio sector del público en general con educación media puede consultarla y entenderla. Además, tiene la ventaja de que la información que compendia y organiza, en una forma dinámica y eficaz, la hace indispensable para los grupos de profesionales enumerados. Es así un libro de consulta básico para todos los que buscan combatir los tóxicos ambientales a nivel industrial o personal, público o privado.

Los autores: John Harte es catedrático en el Grupo de Energía y Recursos de la Universidad de California, en Berkeley. Richard Schneider y Christine Shirley también pertenecen a esa universidad. Cheryl Holdren es bióloga y actualmente trabaja en la Universidad de Stanford,

México

Distribuido por: Editorial Grijalbo

Código GSC-063



N\$27.00 c/u, Colección Completa N\$ 176.00 (*)

Los Niños y la Ecología

En el mundo de hoy nadie es más sensible y atento al problema del ambiente que los niños. Puede decirse que el gran tema de la naturaleza y de la ecología constituye un territorio, el único quizá, que ven los jóvenes de todo el mundo sin distinción de nacionalidad, edad y condición. En cualquier caso existe la misma falta de información, la misma búsqueda de seguridad, la misma voluntad de salvaguardar un mundo que un día será suyo.

Esta colección quiere ser una contribución a la Información correcta, pero nunca simplista; clara, pero no dramática sobre el tema.

El lenguaje de "cómics" ha permitido presentar temas nada fáciles de forma coloquial, acentuado las situaciones histórico-políticas que han determinado algunos fenómenos, y sugiriendo métodos teóricos, científicos pero también empíricos, al alcance de todo muchacho para la lucha contra la contaminación y la defensa de la naturaleza.

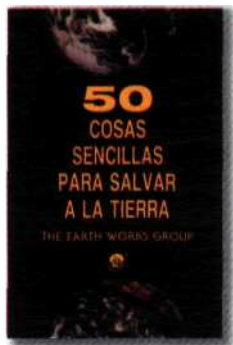
La Colección incluye los temas: 1. El Campo, 2. El Futuro, 3. El Ruido, 4. Los Desperdicios, 5. El Aire, ó. El Agua y 7, La Vida en el Bosque.

Ediciones Júnior

Barcelona. Esp.

Distribuido por: Grupo Grijalbo.

Código CNE-062



N\$41.00 (*)

50 Cosas Sencillas para Salvar a la Tierra

Lejos de ser una moda pasajera, la ecología y la conservación ambiental constituyen uno de los problemas más graves a que se enfrenta la humanidad. Miles de personas contraen enfermedades respiratorias y gastrointestinales como consecuencia de la contaminación; la sobrepoblación y el injusto reparto de la producción mundial exigen un profundo reordenamiento para lograr el equilibrio en el consumo de energía.

Estos no son descubrimientos recientes. Muchos grupos ecologistas investigan desde hace tiempo la manera de introducir cambios educacionales en la sociedad, creando conciencia de las dificultades que ya no son tema exclusivo del futuro, sino una realidad patente que hay que reconocer y eliminar.

La fundación norteamericana The Earth Works Group, consciente de esta gran responsabilidad, reúne en 50 cosas sencillas para salvar a la Tierra los consejos más prácticos para mejorar el ambiente y nuestra calidad de vida, así como participar hombro con hombro en esta labor sin precedentes, realizando objetivos sencillos como:

- Ahorrar el consumo de agua, energía eléctrica y gas • reciclar los desechos (basura, vidrio y papel) • afinar periódicamente los automóviles - compartir los transportes
- mejorar la calidad de la alimentación con granos y soya.

Cada uno de estos consejos prácticos permite al lector comprometerse con su comunidad y aportar un pequeño pero significativo grano de arena a la gran hazaña de nuestros tiempos: Salvar a la Tierra.

México

Distribuido por: Editorial DIANA

Código CSP-064

(*) Más gastos de envío. (**) Incluye gastos de envío. Todos los pedidos deberán acompañarse con su forma de pago correspondiente (Anexa en el cupón de suscripción). Las publicaciones que aparecen en esta sección no necesariamente son recomendadas por el ITESM. Su contenido es responsabilidad de los autores.

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

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

Algunas de las pruebas que se realizan son:

- **Análisis Físicoquímicos**
- **Residuos Peligrosos**
- **Análisis de Suelos**
- **Cromatografía de Gases**
- **Emisiones a la atmósfera**
- **Análisis Microbiológicos**
- **Muestreo**

Ponemos nuestros servicios a sus órdenes en los teléfonos 328,4032 y 33 conmutador 358.2000 exts. 5016 a la 5021 y 5216.

Dirección: ITESM Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur Col. Tecnológico en Monterrey, N.L., México, Edificio CEDES, Sótano 2.



Centro de Calidad Ambiental

Laboratorios Analíticos

Banco • Casa de Bolsa • Arrendadora • Almacenadora • Factor

NUESTRA NATURALEZA

Ser Sólidos

Estructura
para ofrecerle
todos los servicios
financieros.

Apoyo eficaz para que conquiste
la cima de sus objetivos.

Alto espíritu
de servicio para usted.



Acérquese a Banorte.



GRUPO FINANCIERO

BANORTE®

A su Servicio por Naturaleza