

# Calidad Ambiental

ELEMENTO ESENCIAL  
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

ABRIL, 2011  
VOLUMEN XVII | NÚMERO 2  
\$50.00 M.N.



**TEC de Monterrey®**  
DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY

IMPORTANCIA SOCIAL Y ECONOMICA  
DEL TURISMO DE SOL Y PLAYA

# EN LAS COSTAS DE MÉXICO

# UNINET

## Unidad de Información y Enlace de Tecnología Ambiental

Es el área de información del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Monterrey, cuyo objetivo es: "Proporcionar información sobre tópicos relacionados con la calidad del medio ambiente a empresas, dependencias gubernamentales, instituciones educativas o de investigación y público en general"

LOS PRINCIPALES SERVICIOS  
QUE OFRECE UNINET SON

### LEGISMEX

Es un valioso instrumento de consulta de las normas, leyes, reglamentos, acuerdos, decretos e instructivos de las dependencias relacionadas con la protección del medio ambiente, como son la SEMARNAT, Secretaría de Salud, Secretaría de Comunicaciones y Transporte, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Secretaría de Energía, Secretaría del Comercio y Fomento Industrial, entre otras. Este servicio se ofrece en CD-Rom e Internet

### CONSULTAS DE INFORMACIÓN

Búsquedas de información como patentes, artículos, Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas e Internacionales, estándares ASTM, localización de información especializada, entre otros.

### EDUCACIÓN CONTINUA

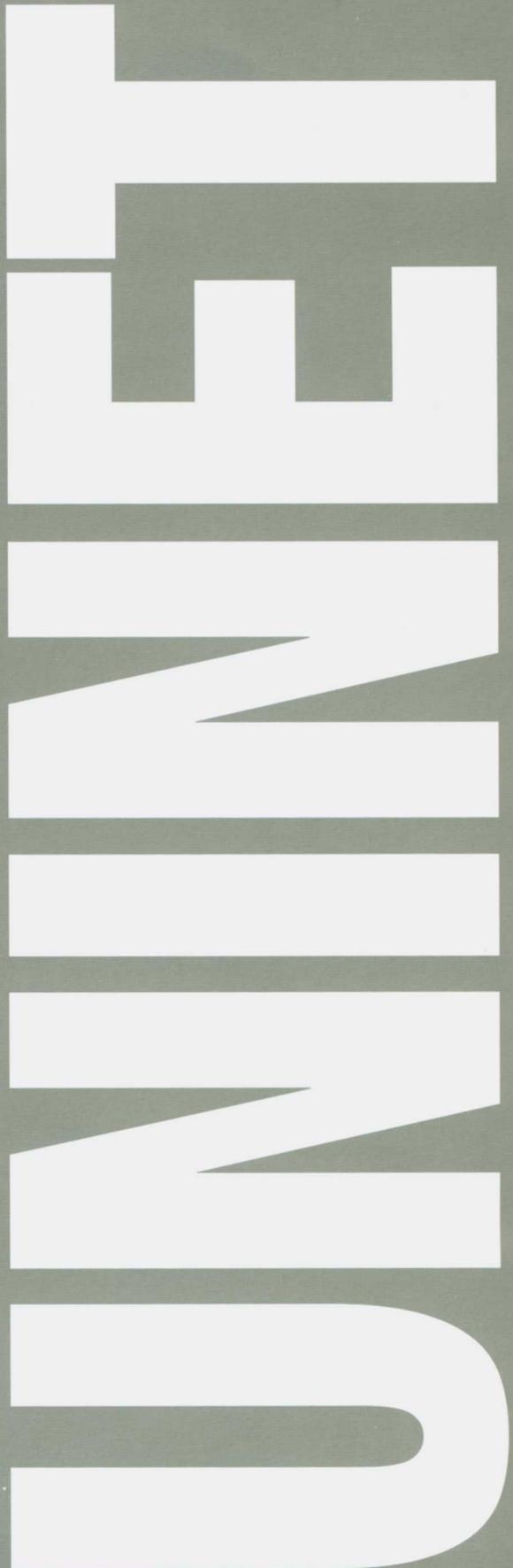
Provee de conocimiento actualizado sobre temas relacionados con el Medio Ambiente y Ecología a las personas responsables e involucradas en la Gestión Ambiental y Ecológica de las empresas, gobierno, ONG's, etc., entre otras instituciones; esto a través de cursos y diplomados impartidos por especialistas del Centro de Calidad Ambiental, Industria y otras Organizaciones, ofrecidos en nuestras instalaciones o en las de nuestros clientes.

### REVISTA CALIDAD AMBIENTAL

Publicación bimestral editada por el Centro de Calidad Ambiental desde 1993. Entre sus principales temas destacan: Administración ambiental, Legislación ambiental, Calidad del agua, Calidad del aire, Manejo ecoeficiente de residuos industriales, Contaminación del subsuelo, Recursos naturales Residuos peligrosos, Química y toxicología ambiental, Prevención de la contaminación, Desarrollo sostenible, Educación ambiental, Cambio climático.

### Contáctenos

Edificio CEDES 5º piso  
Av. Eugenio Garza Sada 2501, Col. Tecnológico,  
Monterrey, N.L., C.P. 64849  
<http://cca.mty.itesm.mx> [legismex.mty@itesm.mx](mailto:legismex.mty@itesm.mx)





## EL DILEMA DE LA ENERGÍA NUCLEAR

Después del terremoto y posterior tsunami que se presentó en Japón el 11 de marzo del presente año se han generado problemas serios con algunos reactores nucleares del país del sol naciente, principalmente los que pertenecen las centrales nucleares de Fukushima I y II. En gran medida el problema se debe al fallo en los sistemas de enfriamiento de los reactores, lo cual tiene como principal riesgo la fuga de material radioactivo al exterior de los equipos. Estos acontecimientos han causado revuelo a nivel mundial, estableciendo principalmente el dilema que pone en entredicho el uso de fuentes nucleares para generar energía eléctrica de manera segura y limpia.

En el entorno internacional, cuya agenda está marcada en gran medida por las causas y los efectos del calentamiento global hasta antes de los acontecimientos en Japón, existió un marcado interés por el desarrollo de nueva capacidad y extensiones a la vida útil de centrales nucleares en operación y los factores de disponibilidad de este tipo de centrales han aumentado de manera importante durante los últimos años. Debido a estos y otros avances, se ha considerado otorgar extensiones a la vida útil en la mayoría de las centrales existentes en países miembros de la OCDE y en países no miembros de Europa y Eurasia, lo que aunado a los reactores que se encuentran en construcción en diferentes países, refleja el papel que podría estar asumiendo ya la energía nuclear como una opción tecnológica que no emite Gases de Efecto Invernadero (GEI).

La energía nuclear es una importante fuente de generación eléctrica en muchos países. En la actualidad, Francia tiene la mayor proporción de capacidad nuclear instalada en su parque de generación con más del 50% del total, mientras que en Bélgica, República Eslovaca y Suecia, dicha fuente tiene una presencia superior al 25% de la capacidad instalada en cada caso.

Por otra parte tampoco deben omitirse los asuntos de interés mundial que a su vez podrían limitar el desarrollo de la energía nuclear, como es el caso de los problemas que plantean el manejo y disposición de desechos radiactivos, la proliferación de armamento nuclear, etc. Por estas razones, el tema de la generación de energía por fuentes nucleares es un dilema polémico pero a la vez interesante, que requiere de la atención de todos los países.

Como ejemplo de los problemas que el mundo ha tenido en materia nuclear (sin contar los relacionados con actividades militares) podemos citar el de Kyshtym (Rusia) en 1957, donde se presentó una liberación considerable de materiales radiactivos en el medio ambiente provocada por la explosión de un tanque de desechos de actividad alta. Otro ejemplo es el accidente ocurrido en Chernóbil (Ucrania) en 1986, considerado el mayor desastre nuclear de la historia. De acuerdo al Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA por sus siglas en inglés) en Chernóbil hubo una liberación externa de una fracción considerable del inventario del núcleo del reactor, causando efectos generalizados en la salud y el medio ambiente en una extensa área de Europa. Cabe mencionar que este último accidente es el único en la historia en ocupar el nivel 7 catalogado como "Accidente Grave" en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos de la IAEA.

La utilización de energía nuclear hoy en día juega un papel medular en la economía de muchos países no productores de petróleo, y al mismo tiempo controla en buena medida las emisiones de GEI que serían causadas por la quema de combustibles fósiles. Un claro error sería abandonar por completo esta tecnología en el corto plazo, ya que se tendrían fuertes impactos económicos con el incremento del precio del petróleo, así como fuertes impactos medio ambientales por la necesidad de cubrir la demanda energética con la quema de combustibles fósiles, generando GEI. Por otra parte al ver los graves problemas potenciales que puede causar esta tecnología en materia de seguridad se debe replantear el objetivo de su uso, de ser una solución al problema de emisiones de GEI, a ser una tecnología de transición, capaz de sustituir en un plazo inmediato a los combustibles fósiles solo hasta que se desarrollen y sean más factibles las tecnologías de fuentes de generación de energía renovables, más limpias y menos riesgosas.

ING. RUBÉN CANTÚ DAMAS



# Contenido

MARZO. ABRIL 2011 VOLUMEN XVII NÚMERO 2

## 06

Noticias Internacionales

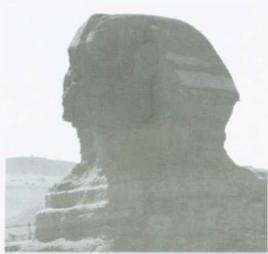
## 07

Mundo Ambiental

**EGIPTO**

**La Patria del Mundo**

María C. Martínez Rodríguez  
y M.P. Jonathan



## 15

Desarrollo Sostenible

**Reproducción de enemigos naturales  
para el control biológico**

Badii, M.H., E. Cerna, J. Landeros  
& Y. Ocha



## 23

Importancia Social

**Importancia social y económica  
del turismo de sol y playa  
en las costas de México**

Miguel Ángel Flores Mejía

## 26

Legislación Ambiental Mexicana

### ESCRITORES

#### MARÍA C. MARTÍNEZ RODRÍGUEZ

Es doctora de Política Pública de la Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública del Tecnológico de Monterrey; cuenta con la maestría en Administración Pública y Políticas Públicas por la misma institución.

#### MOHAMMAD H. BADI ZABEH

Miembro de SNI Nivel 2. Miembro de la Academia Mexicana de Ciencia. Doscientos cuarenta y seis publicaciones científicas, 9 libros, y un total de 115 tesis dirigidas. Ganador de 11 premios de investigación. Miembro de comité editorial de 20 revistas científicas.

#### MIGUEL ÁNGEL FLORES MEJÍA

Programa de posgrado en Ciencias del Mar. Universidad de Colima. Estudios de Lic. en Biología y Lic. en Hidrobiología. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa.



### PORTADA

Ediciones 2011

### DIRECTORIO

#### CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Porfirio Caballero Mata  
Director del Centro de Calidad Ambiental  
del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

#### CONSEJO EDITORIAL

##### Coordinador Editorial

Leticia Alcázar Castro  
leticia.alcazar@itesm.mx

##### Editor Técnico

M.C. Mónica Delgado Fabian  
monica.delgado@itesm.mx

##### Editores Asociados

###### Administración Ambiental

Ing. Eduardo Guerra González

###### Cambio Climático

Dr. Mario Manzano

###### Calidad del Agua

Dr. Jorge García Orozco, Dr. Enrique Cázares Rivera

###### Calidad del Aire

Dr. Gerardo Mejía Velázquez

###### Contaminación del Subsuelo

Dr. Martin Bremer Bremer

###### Desarrollo Sostenible

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

###### Educación Ambiental

M. en C. Deyanira Martínez

###### Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales

Dr. Belzahet Treviño Arjona, Dr. Enrique Ortiz Nadal,  
Dr. Francisco J. Lozano García

###### Legislación Ambiental

Dr. Rogelio Martínez Vera

###### Química y Toxicología Ambiental

Dr. Gerardo Morales

###### Recursos Naturales

Dr. Fabián Lozano García, Dr. Ernesto Enkerlin Hoefflich

###### Residuos Peligrosos

Dr. Porfirio Caballero Mata

##### Publicidad y Suscripciones

Leticia Alcázar Castro  
leticia.alcazar@itesm.mx  
Tels. 8358-2000 ext. 5218.

##### Visite nuestra página en Internet

[http://uninet.mty.itesm.mx/1\\_10.htm](http://uninet.mty.itesm.mx/1_10.htm)

##### Comentarios y Sugerencias

calidad.mty@itesm.mx

##### Diseño e Ilustraciones

Lic. Gabriel López Garza  
disenso@prodigy.net.mx

**DISEÑO**  
PUBLICIDAD

##### Impresión

Impresos Tecnográficos  
Porfirio Díaz 524 Sur., Col. Centro  
Monterrey, N.L., México.

**ISSN:1405-1443**



Papel  
Reciclable



Tinta  
de Soya

CALIDAD AMBIENTAL VOL XVII No. 2 • Período: Marzo-Abril 2011 •  
Fecha de Impresión: Abril 2011 • Periodicidad: Bimestral • Certificado  
de Título No. 9960, Certificado de Licitud de Contenido No. 6950 •  
Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-1998-  
1112131400900-102 otorgado por Derechos de Autor.

**Distribuidores:** ITESM y SEPOMEX • **Domicilio ITESM:** (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental, Edificio CEDES, 4o. Piso, Monterrey, N.L., México., Tel. 8328-4148, Conmutador 8358-2000 ext. 5218, Fax. 8359-6280 • **Representante y Editor Responsable:** Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa • **Domicilio SEPOMEX:** Netzahualcóyotl No.109 Col. Centro, México, D.F., C.P. 06080. Porte Pagado PUBLICACIONES PP19-0006, Autorizado por SEPOMEX.

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



# Agenda Ambiental 2011

## CURSOS

MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

**12 Y 13 DE MAYO**

**TALLER SOBRE GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

**Informes** Malena Nieto

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

**16 AL 19 DE MAYO**

**TALLER DE DOCUMENTACIÓN Y AUDITORIA INTERNA EN ISO 14001:2004**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

**Informes** Malena Nieto

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

**23 AL 27 DE MAYO**

**CERTIFICACIÓN EN AUDITOR LIDER ISO 14001:2004 (ANSI-RAB)**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

**Informes** Malena Nieto

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

**8 AL 10 DE JUNIO**

**APLICACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

**Informes** Malena Nieto

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

**22 AL 24 DE JUNIO**

**FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS CON PERFIL PARA LA NORMA NMX-EC-17025-IMNC-2006 (ISO/IEC 17025:2005)**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

**Informes** Malena Nieto

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

## DIPLOMADOS

PREVENCIÓN EN RIESGOS LABORALES

**28 Y 29 DE ABRIL**

**PRINCIPIOS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SU MARCO LEGAL**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

**Informes** Malena Nieto

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

[malena@itesm.mx](mailto:malena@itesm.mx)

**12 Y 13 DE MAYO**

**SALUD OCUPACIONAL**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

**Informes** Malena Nieto

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

**26 Y 27 DE MAYO**

**TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

**Informes** Malena Nieto

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

**9 Y 10 DE JUNIO**

**HIGIENE INDUSTRIAL**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

**Informes** Malena Nieto

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

**23 Y 24 DE JUNIO**

**SEGURIDAD OCUPACIONAL**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

**Informes** Malena Nieto

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

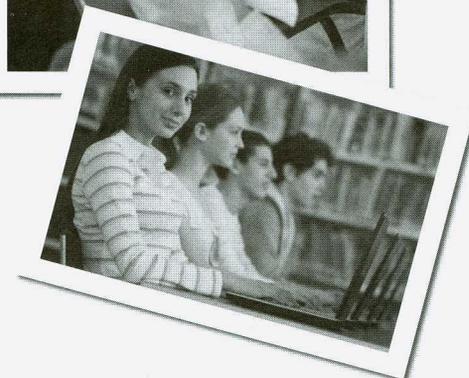
## EXPOSICIONES

**21 AL 23 DE MAYO**

**GREEN CABO 2011**

**Informes** Los Cabos, B.C.

[www.expogreencabo.com](http://www.expogreencabo.com)



CAMBIO DE FECHAS SIN PREVIO AVISO

## ecoturismo

### Aguascalientes



#### CAÑÓN DE HIJOLOTES

Conocido así por los lugareños, este sitio ofrece numerosas paredes y agujas que permiten tanto la escalada exterior e interior, así como el rappel; entre otro de sus atractivos se encuentra el paisaje agradable para realizar un día de campo teniendo la oportunidad de cocinar diversos platillos en un singular horno de piedra, único en la zona. Se llega al lugar por la carretera 70 Poniente Aguascalientes-Calvillo, hasta el entronque al poblado de Tapias Viejas, recorrer 7 kilómetros hasta llegar al poblado del mismo nombre, continuar kilómetros más hasta llegar al cañón.

[www.chihuahua.gob.mx](http://www.chihuahua.gob.mx)



## Noticias Internacionales

MUNDIAL

### *Se apagan las luces contra el cambio climático*

FUENTE: [www.adn.es](http://www.adn.es)

A la iniciativa, que se conoce a nivel mundial como "La Hora del Planeta", se adhirieron alrededor de 3.800 ciudades en 134 países.

Cientos de emblemáticos monumentos y millones de hogares de todo el mundo apagaron sus luces el sábado a medida que avanzaba por el globo terrestre "La Hora del Planeta", una iniciativa mundial para sensibilizar a la opinión pública sobre el problema del cambio climático.

El evento comenzó en el Pacífico, en las islas Fiji, Nueva Zelanda y Australia, y se propagó por Asia, Europa, África y América con la llegada de la noche.

La Ópera de Sídney fue el primero de los grandes monumentos que se quedó a oscuras, seguida por el estadio del Nido de Pájaro de Pekín, que acogió los Juegos Olímpicos de 2008.

Esta iniciativa, creada en Australia en 2007 por la organización de defensa de la naturaleza WWF, abarcó este año 3,800 ciudades en 134 países y tiene

el objetivo de llamar la atención sobre el proceso de calentamiento global.

AMÉRICA LATINA  
Y EL CARIBE

### *América Latina y el Caribe... ¿con renovables?*

FUENTE: [www.efe.com](http://www.efe.com)

América Latina y el Caribe utilizan energía renovable para generar el 70 por ciento de su electricidad, lo que reafirma su posición como una de las regiones que más produce y usa recursos energéticos renovables, dijeron hoy expertos en EE.UU.

Brasil y Costa Rica están a la cabeza de los países con los índices de producción de energía renovable más altos, según Arnaldo Vieira de Carvalho, especialista de la división de energía, Infraestructura y medio ambiente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El BID concedió a la región créditos por un promedio de 9.000 millones de dólares durante la última década y los países que más se han beneficiado son Brasil, México y Argentina, según datos del funcionario.

En 2011 el organismo multilateral de financiación concederá prioridad a créditos destinados a las naciones pequeñas de Suramérica, del Caribe y Centroamérica, indicó.

JAPÓN

### *Crisis nuclear en Japón: alimentos contaminados*

FUENTE: [www.efe.com](http://www.efe.com)

El Gobierno de Japón ha detectado altos niveles de radiactividad en leche y productos agrícolas cerca de la central nuclear de Fukushima, aunque aseguró que la contaminación "no supone riesgo inmediato".

El ministro portavoz del Gobierno nipón, Yukio Edano, dijo hoy que el Ejecutivo tomará las medidas adecuadas y no descarta posibles limitaciones en la distribución de productos de la zona.

Edano precisó que se detectó un "alto nivel de radiación" en leche producida en Fukushima, y en espinacas cultivadas en la vecina región de Ibaraki.

El Ministerio de Sanidad ha enviado expertos a Fukushima y a la vecina provincia de Ibaraki para que realicen una investigación sobre el terreno, mientras las autoridades provinciales estudian qué medidas adoptar.

Edano aseguró que el Gobierno continuará recopilando datos sobre niveles de radiación en alimentos para coordinar sus políticas y evitar que se extiendan rumores

que afecten injustamente a otros productores locales.

MÉXICO

### *México apuesta por los edificios "Energía Cero"*

FUENTE: [www.ecoticias.com](http://www.ecoticias.com)

"Arquitectura y Energía: hacia los edificios de Energía Cero" es el título de la ponencia que ofrecerá en México el Director del Departamento de Arquitectura Bioclimática de CENER, Florencio Manteca. Esta presentación forma parte de la primera sesión del VI Congreso Internacional de Arquitectura y Ciudad con Alta Tecnología Bioclimática y Diseño Sustentable, que organiza la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El objetivo del Congreso consiste en presentar proyectos de diseño e ingeniería relacionados con la sostenibilidad urbana a través de la creación arquitectónica, sus procesos y la aplicación de innovaciones tecnológicas en México y en el extranjero, contribuyendo de esta forma a la formación de una cultura de sostenibilidad urbana y a la generación de nuevos tópicos de investigación y docencia.



# EGIPTO

## La Patria del Mundo

MARÍA CONCEPCIÓN MARTÍNEZ RODRÍGUEZ Y M.P. JONATHAN



En nuestra sección internacional nos trasladamos al continente Africano y hemos elegido a Egipto, comúnmente conocido como "La Patria del Mundo", "Tierra de Civilizaciones" y "El poder más grande en la historia humana". Tiene fama en todo el mundo por su trayectoria de 7,000 años de antigüedad de la civilización y la riqueza inmensa de conocimientos. Egipto ha sido como un maestro y pionero de la ciencia, las artes, la cultura, la arquitectura, así como casi todos los campos del conocimiento humano.

Entre todas las civilizaciones y las naciones, Egipto ha mantenido siempre una posición única. Históricamente, Egipto es universalmente reconocido como el estado más antiguo del mundo, con una entidad unificada de la sociedad dentro de sus fronteras geográficas actuales. Egipto ha sido conocido como el "don del Nilo", debido al río que ha alimentado la tierra del desierto y sostenido una de las civilizaciones más antiguas del mundo. El país siempre ha capturado la imaginación del mundo como la tierra mágica de los faraones y sus pirámides imponentes de Giza, la única de las Siete Maravillas del Mundo Antiguo para sobrevivir.

### Ubicación Geográfica

La República Árabe de Egipto, es un país de África localizado en el extremo noreste del continente, e incluye la península del Sinaí (que pertenece al continente Asiático). Posee costas sobre el mar Mediterráneo y el Mar Rojo. Limita al norte con este mar, al sur con Sudán, al este con el Mar Rojo e Israel y al oeste con Libia. Su territorio ocupa una superficie de 1,001, 450 Km<sup>2</sup>, que a efectos comparativos corresponde a la mitad de la de México. Egipto está dividido en 29 "estados", 217 "ciudades" y 4617 "municipios", por hacer un comparativo de sus organiza-



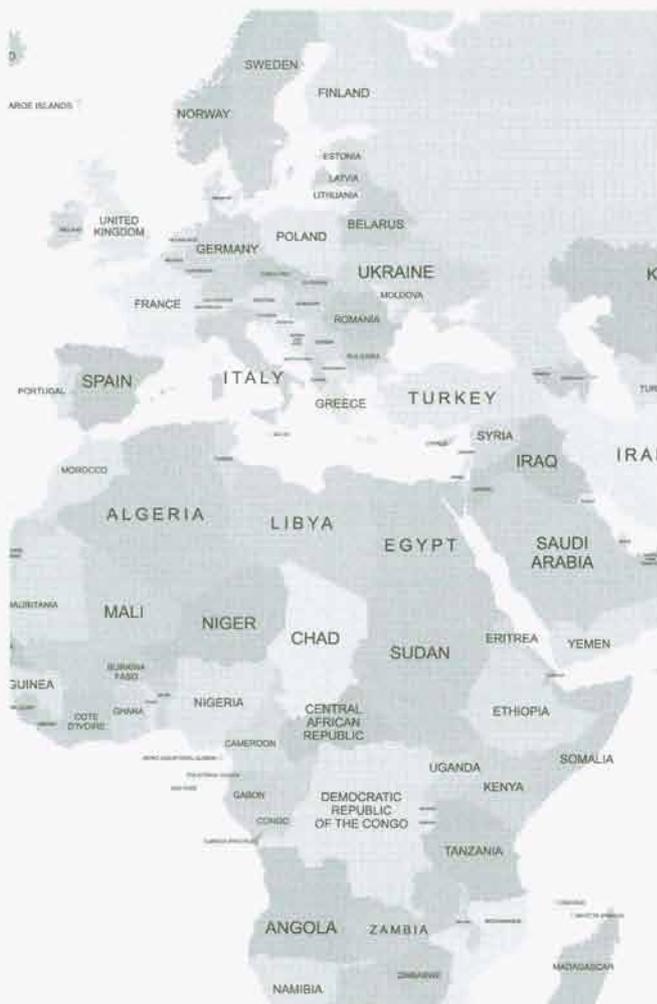
ciones político administrativas con las mexicanas. El 97% de la superficie del país corresponde al desierto del Sahara; tiene un único río, el Nilo, que es el segundo más caudaloso del mundo y que ha sido la principal fuente de riqueza del país que ha permitido el desarrollo de su cultura a lo largo de la historia. Se forma por la unión de los ríos Kagera y Nyavarongo.

Egipto se encuentra aproximadamente 16 metros bajo el nivel del mar. Algunas ciudades, pueblos y lugares importantes son: El Cairo (La capital), Giza, Menfis, Tebas, Alejandría, el Canal de Suez, Abu Simbel, Península del Sinaí, y Rosetta.

El punto más alto es la "Montaña Catarina" que tiene 8,668 metros de altura. El punto más bajo es la depresión de Qattara, 436 metros bajo el nivel del mar.

El delta del Nilo es el único delta en Egipto y es de 160 kilómetros de largo y 241 kilómetros de ancho aproximadamente. Es en forma de un triángulo. Hay 5 oasis importantes en Egipto que están ubicados en el desierto de Libia. Ellos son los Farafrah, Bahriah, Dakhla, Kharijah, y Siwah.

#### UBICACIÓN GEOGRÁFICA



De acuerdo al Censo de 2006 celebrado por la Agencia Central de Movilización y Estadística (CAPMAS), su población está distribuida de la siguiente manera:

Tabla 1. Total de la población

Urbana/Rural	Hombres	Mujeres	Total
Área urbana	15,793,758	15,155,931	30,949,689
Área rural	21,307,095	20,322,246	41,629,341
Total	37,100,855	35,478,177	72,579,030

Fuente: CAPMAS, 2006.

A lo largo de Egipto, los días son comúnmente húmedos o calientes, y las noches son frescas. Egipto sólo tiene dos estaciones: un invierno suave desde noviembre a abril y un verano caluroso de mayo a octubre. Las diferencias entre las estaciones son las variaciones en las temperaturas del día y los cambios en los vientos dominantes.

No hay bosques, pero hay palmeras y plantaciones de cítricos. Plantas de papiro que sólo crecen cerca del río Nilo.

#### Agricultura

Los egipcios se han asociado con el río Nilo y la agricultura desde tiempos inmemoriales. Ellos fueron la primera cultura en crear un sistema de riego, inventar los "Nilómetros" para medir la altura del agua en el río y la construcción de presas y diques para almacenar y controlar el agua.

Debido a la relación con el Islam, en Egipto se introdujeron nuevos cultivos como el arroz, el maíz y otros cereales.

Desde el estallido de la Revolución de julio 1952, uno de los grandes proyectos de riego fue la "Alta Presa", un proyecto que hasta la fecha ha protegido la seguridad de Egipto del agua y permite expandir las tierras de cultivo.

La marcha del desarrollo agrícola procedió de modo que el promedio anual de crecimiento de la agricultura aumentó del 2,6% en el 1980 a 3,4% en la década de 1990 para alcanzar 3,6% en 2006/07. Por otra parte, el área de las tierras agrícolas se elevó a 966,000 hectáreas durante este periodo, por lo tanto, Egipto se abrió paso hacia los proyectos de expansión de la agricultura que contribuyen a la adición de 588,000 hectáreas, aumentando así el área habitada de 5,5% a 25% del total de área de Egipto. Además, este redibujó el mapa demográfico después de la creación de nuevas comunidades urbanas, en las profundidades del desierto egipcio, que representan a las regiones la atracción de población debido a las nuevas oportunidades de empleo que ofrecen.

Del total de la mano de obra que hay en Egipto, el 30% trabaja en el sector agrícola, el cual aporta aproximadamente el 14.8%



del PIB total del país. A precios del 2006, los productos agrícolas tienen en la actualidad un valor de EGP81.370 millones, de los cuales EGP81.313 millones son suministrados por el sector privado, 58,6 millones por el sector público.

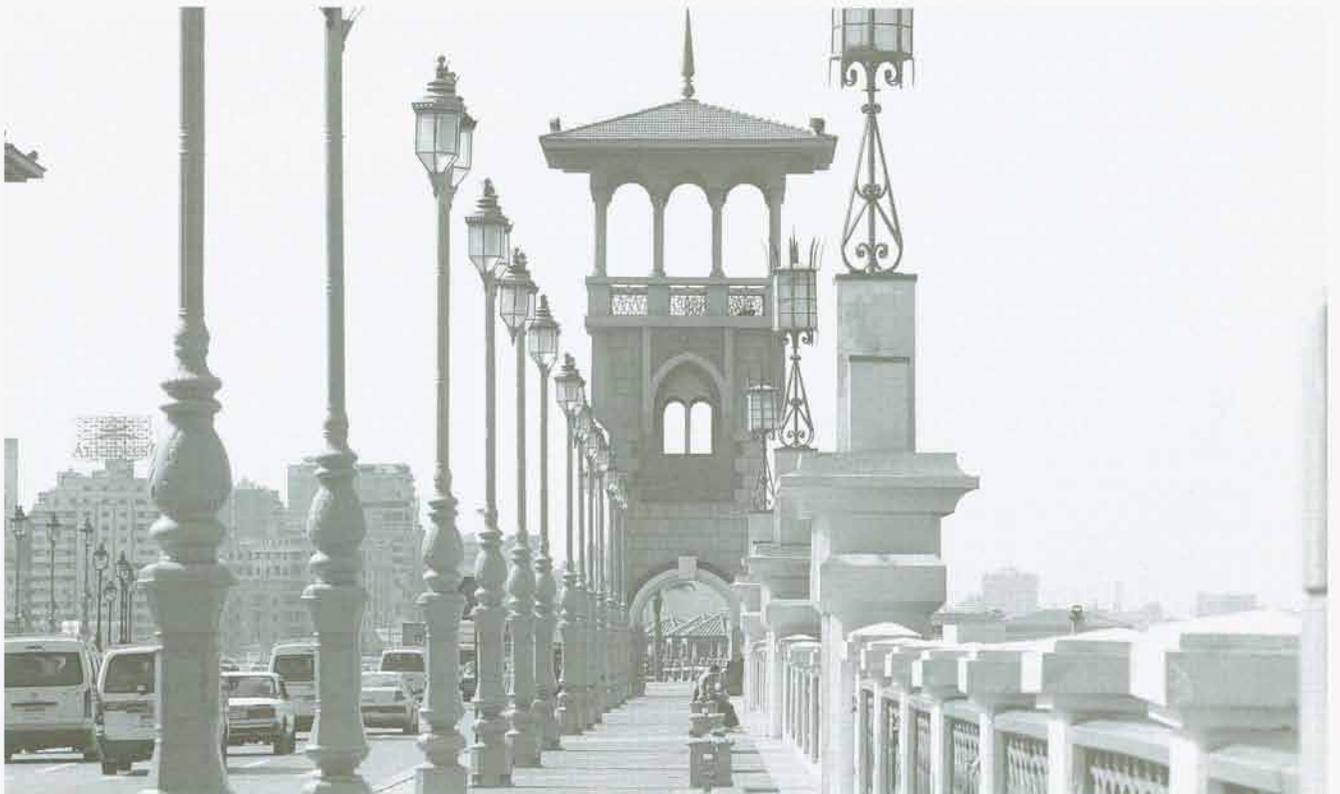
La agricultura aporta el 30 por ciento a las exportaciones de productos básicos en Egipto, lo que lo convierte en un importante generador de ingresos.

Las nuevas políticas que se han adoptado, tienen por objeto fomentar las inversiones agrícolas. El gobierno proporciona la infraestructura y servicios necesarios, tales como el riego, caminos y otros servicios públicos, junto con líneas de crédito y extensiones fiscales adaptadas a las condiciones y potencialidades de cada uno y cada región.

Además de invierno, verano y las estaciones del Nilo con inundación creciente, Egipto tiene todo el año plantaciones de caña de azúcar, frutas y árboles productores de madera.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS INVERSIONES AGRÍCOLAS DE EGIPTO

- Garantizar áreas para todo tipo de cultivo, se ha dado la liberalización de cultivos en el país.
- Asegurar que el sector privado es libre de la comercialización y la importación de fertilizantes, semillas mejoradas, pesticidas y otros insumos agrícolas.
- Liberalizar la venta de los cultivos.
- Garantizar la libre comercialización del algodón mediante la reinstauración de la "Bolsa de Algodón" de Productos Básicos.
- Alentar a las cooperativas y empresas del sector privado a hacer acuerdos entre los productores, por un lado y los consumidores y exportadores por el otro.
- Promover el desarrollo rural a través de las pequeñas empresas que dependen de los servicios locales.
- Subir los precios de los cultivos.
- Desarrollar una sólida infraestructura agrícola.
- Proporcionar las tierras aptas para el cultivo y la recuperación.
- Proporcionar y conservar el agua mediante el uso de métodos modernos de riego.
- Proporcionar mano de obra barata y calificada.
- Crear oportunidades para las exportaciones agrícolas a nivel local, así como en Europa, EE.UU., los mercados árabes y africanos.





## Energía

La política energética en Egipto actualmente tiene el objetivo de hacer un mejor uso de las energías alternativas, tales como:

**Energía solar.** Representa una fuente alternativa prometedora en Egipto. Una estación de energía del generador solar se construyó en al-Kuraimat, al sur de El Cairo con una capacidad de 150 MW. Un proyecto de iluminación de cinco aldeas en áreas remotas está en construcción mediante el uso de la energía solar.

**Energía eólica.** Representa una fuente favorable para la producción de energía a través de las áreas del Golfo de Suez, la costa del Mar Rojo entre Ghareb Ra y Safaga y al este de Owainat, ya que estas zonas se caracterizan por un golpe de viento a una velocidad relativamente constante.

La velocidad promedio del viento en estas áreas alcanza 10m/seg. En 2005/06, 71 estaciones de la turbina con una capacidad de 60 MW se establecieron y la sexta fase de la estación de generación de electricidad de la energía eólica con una capacidad de 85 MW se completó. La fase de séptimo y octavo en la capacidad de 120 MW y 80 MW, respectivamente, están en construcción, además de establecer nuevas estaciones eólicas con una capacidad de 420 MW, representa el 3% de la demanda de energía eléctrica en el 2010.

**Energía Orgánica.** Los desechos de Animales y Plantas en Egipto están disponibles por grandes cantidades y son considerados como una buena fuente de gas natural y algunos otros gases tales como el etanol y el metanol.

**La energía nuclear.** Una nueva esperanza para Egipto, el cual está considerado como uno de los primeros países que utilizan

energía nuclear con fines pacíficos. Desde 2006, Egipto comenzó a establecer estaciones para la generación de electricidad a partir de la energía nuclear, especialmente con la existencia de los anteriores tipos de usos tales como estación de tratamiento de residuos líquidos, la radiactividad media y baja en 1994, la planta de combustible nuclear, banco de muestras ambientales en el año 2000 y de laboratorio de control de calidad de los radioisótopos en el año 2001.

Los más importantes proyectos de Egipto en materia energética son: el de vinculación con Jordania, Irak, Líbano, Libia, Siria y Turquía, Arabia Saudita, y Túnez.

### DENTRO DE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES PARA EL USO DE LA ENERGÍA SE HAN DESARROLLADO:

- a. La aplicación de la ingeniería y sistemas tecnológicos para reducir la contaminación causada por los escapes de plantas generadoras de electricidad, además de aplicar los programas de calidad del aire y el agua que rodea las plantas de energía eléctrica.
- b. Implementación del proyecto de mejora de la eficiencia energética y reducir las emisiones de dióxido de carbono agente con un costo total de 5.9 millones de dólares.

### EL PROYECTO INCLUYE TRES CAMPOS:

- a. Reducir los residuos en la red eléctrica unificada.
- b. Apoyar y promover la eficiencia del uso de la energía.
- c. Proyectos comunes de generación de electricidad y energía térmica.



## Sector Petróleo

La industria del petróleo en Egipto tiene raíces históricas desde la época de los faraones, ya que hay pinturas en las paredes de los templos que se aclara que los faraones utilizaban el petróleo crudo como combustible para encender la lámpara de aceite.

Sin embargo, la primera exploración geológica en Egipto tuvo lugar en el siglo XIX por un oficial de la marina francesa en 1835. En 1886, el gobierno egipcio excavó el primer pozo de petróleo en el desierto oriental. En cuanto al gas natural, su primer descubrimiento en Egipto por la Sociedad Mundial de Egipto de Petróleo en la región de Abu-Madi fue en 1969.

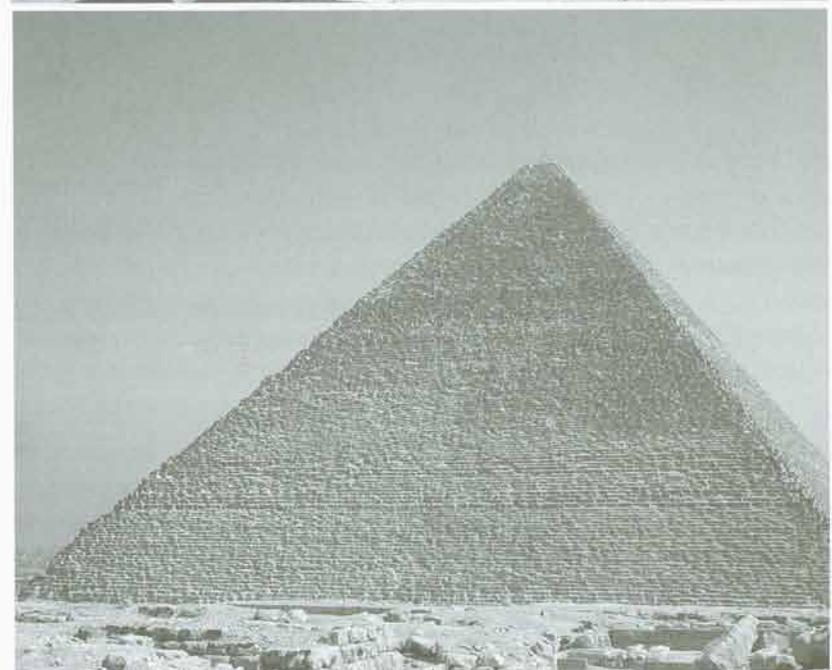
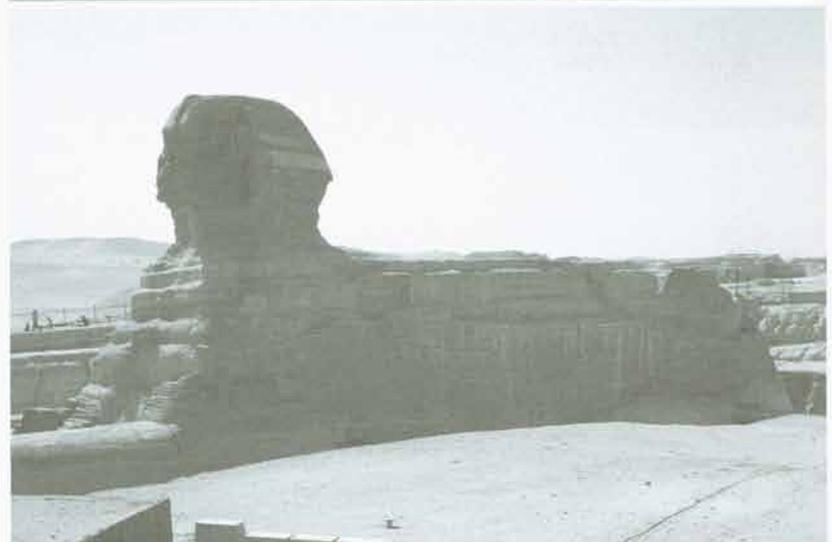
En la década de 1950, Egipto limita la producción y el equilibrio de las reservas de petróleo crudo. En 1956, la Dirección General de Petróleo fue creada en el marco de prestar la debida atención al desarrollo de sus recursos petroleros. En marzo de 1973, el primer Ministerio de Petróleo fue establecido como un ministerio independiente para organizar la industria del petróleo en Egipto.

Desde 1981, el petróleo se convirtió en una de las bases principales de la economía, además de ser una fuente importante de divisas.

El sector del petróleo representa un pilar fundamental en la economía egipcia, ya que viene en la parte superior de las exportaciones egipcias. El petróleo asegura cerca del 92 por ciento de las necesidades de energía primaria en Egipto. Dicho sector ha alcanzado logros tangibles en los últimos años que se reflejan en las tasas de rendimiento del sector, ya sea en el ámbito de la producción, investigación, prospección o la exportación.

Se han descubierto seis nuevos pozos petroleros en las regiones del Canal de Suez, el Desierto Occidental, el Mar Mediterráneo y el Desierto Oriental que suman 140 millones de barriles de petróleo a la reserva de gas de Egipto.

Los esfuerzos realizados han contribuido en el campo de la investigación y el descubrimiento en la consecución de unos 648 descubrimientos de petróleo y gas durante los últimos 25 años, incluyendo 294 descubrimientos durante el período 1998/99 y 2005/06.





2005/06 fue testigo de 42 descubrimientos incluyendo 22 para el petróleo crudo y 20 para el gas natural. Estos descubrimientos han contribuido en el aumento del petróleo crudo, gas natural y reservas de condensados para llegar a 15,8 mil millones.

Los últimos 5 años fueron testigos de la firma de 99 acuerdos de petróleo que representan la piedra angular de las actividades de prospección y explotación durante los próximos diez años con un costo total de más de 3 mil millones de dólares.

Durante los últimos años, las compañías de petróleo han logrado ampliar sus actividades en el extranjero y el aumento de su participación en los mercados de los países vecinos. Ganó numerosos concursos internacionales para ejecutar proyectos gigantes en los países árabes como: Arabia Saudita, Kuwait, Qatar, Siria, Jordania, Libia, Sudán, Yemen y Argelia, además de Angola. Durante los últimos 5 años, los valores empresariales de las compañías de petróleo de Egipto en estos países alcanzaron cerca de 2,4 mil millones de dólares.

## Otras actividades

El Ministerio de Estado para Asuntos Ambientales (MSEA) y la Agencia Egipcia de Asuntos Ambientales (EEAA) son la máxima autoridad en Egipto responsable de promover y proteger el medio ambiente; sus principales políticas ambientales se encuentran dentro de las materias:

**Calidad del aire**, que consiste en la aplicación de programas y proyectos como: reducción de la contaminación industrial, el uso de gas natural en la industria de ladrillos de horno, sustituir taxis viejos con los nuevos ambientalmente compatibles, sustituir los autobuses de transporte público por los demás que funcionan con gas natural. Además de la gestión integrada de los residuos de la agricultura, especialmente la paja de arroz.

En el ámbito de la **protección contra el ruido**, a partir del 2008 fue reasignado el Observatorio Nacional de Ruido, que consiste en una red de 30 terminales para cubrir todos los distritos de la gobernación de El Cairo con el fin de establecer una base de datos de ruido y un mapa de ruido ambiental de los diferentes distritos de la provincia, que pueda ser considerada como una referencia sobre la cual las soluciones técnicas y metodologías científicas así como los planes para la reducción de ruido ambiental en la gobernación sean un referente para el resto de las provincias en un futuro.

En el campo de **agua dulce**, el gobierno egipcio establece el Plan Nacional de Recursos Hídricos, que consiste en la gestión integrada del agua y el logro del desarrollo sostenible. Se tiene como base el aumento de la tasa de crecimiento de la población a un promedio de 2,1 % anual con un consumo de los recursos hídricos de 55.5 mil millones m<sup>3</sup>/año, por lo tanto el plan tiene el objetivo de reducir el promedio actual per cápita de agua a 300 litros/día.

El plan involucra a todos los ministerios competentes, los órganos e instituciones cuyo objetivo es el desarrollo de los recursos hídricos y mejorar la eficiencia de su uso, además de proteger la salud pública, la salud y el medio ambiente a través de la protección de los recursos hídricos de todas las formas de contaminación.

En el campo de las **Zonas Costeras**, Egipto ha adoptado el principio de gestión integrada de estas zonas desde 1980; los ministerios de economía como el ambiental se han esforzado en preparar y coordinar las iniciativas nacionales en este ámbito para lograr su sostenibilidad, evitando las erosiones de las playas, la degradación de la calidad del agua, el uso irracional de la tierra, la destrucción de la vida acuática y del hábitat, la pérdida de los recursos naturales, aunado al cambio climático que trae el incremento del nivel del mar; las políticas están implementadas desde un nivel local al regional.

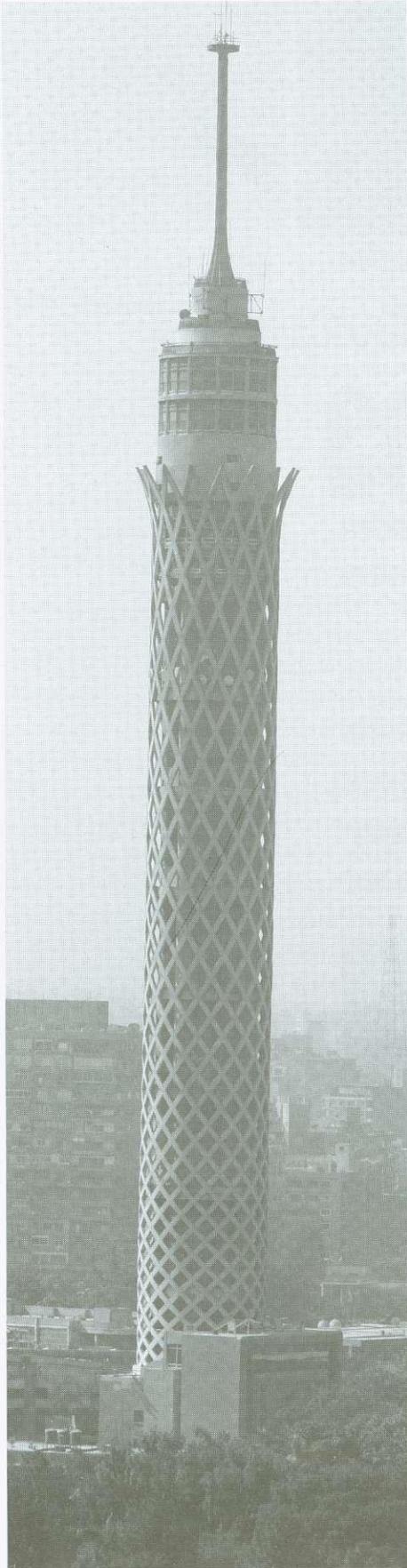
En cuanto a los **Residuos Sólidos** para reducir sus efectos negativos, se está trabajando en el control sobre los vertederos públicos y participar en la transferencia de actividades de recaudación de los "cerdos" fuera de las zonas residenciales y el desarrollo de sistema de gestión de residuos en los pueblos más necesitados y algunos distritos de El Cairo.

Para el Control de **Sustancias Peligrosas, productos químicos y plaguicidas** los esfuerzos van encaminados a reducir los efectos negativos para la agricultura y la medicina, así como el apoyo técnico para la eliminación racional de los desechos peligrosos que se encuentran en algunas áreas.

En la parte de **Cultura y Conocimiento del Ambiente**, se tienen los trabajos realizados para obtener la conciencia ambiental entre todos los segmentos de la sociedad, que incluyen actividades como la realización de seminarios, campañas de comunicación, así como los trabajos de sensibilización que se han trabajado en conjunto con los otros ministerios como el Ministerio de Educación que ha desarrollado el programa de conciencia ambiental en las escuelas, así como la ejecución de programas de radio y televisión y la publicación especializada en las páginas de los periódicos.

También se tienen los trabajos que otras instituciones gubernamentales han trabajado para integrar cuestiones ambientales a sus diversos programas lo cual ha traído un buen resultado al programa de aumentar la conciencia ambiental.

En el marco del apoyo financiero ofrecido por el Ministerio Ambiental a los organismos gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y privadas en el ámbito de la protección del medio ambiente, se cuenta con un fondo, el "Fondo de Protección al Ambiente" el EPF que ha incluido 40 proyectos entre ellos, actividades que ayudan a mantener la calidad del aire y el agua, el uso racional de energía y la eliminación segura de los residuos sólidos.



También se está trabajando en las tendencias internacionales como son las Ciudades Verdes y la edificación sustentable, en ese contexto se está trabajando en la planificación urbana diseñada para preservar los recursos naturales y contribuir a la racionalización en el consumo de energía y el uso óptimo de materiales de construcción, con base en el principio de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin perjudicar los derechos de las generaciones futuras.

Egipto a través de sus Instituciones ambientales está trabajando en el desarrollo de barrios y suburbios mediante la transferencia de actividades que impidan crezca el impacto ambiental; esta actividad la está llevando a cabo mediante el desarrollo de programas de industrias pequeñas y medianas basadas en programas sustentables con un fondo decretado presidencialmente que contribuirá a la eliminación de problemas en estos barrios marginales.

Otros de los temas innovadores en la agenda ambiental se encuentran los relacionados a la "química verde" que se basa en el principio fundamental de la "prevención y control de la contaminación", mediante la promoción de procesos innovadores de productos químicos y de tecnología limpia que tienen el objetivo de prevenir o reducir las entradas/salidas de emisiones que contienen sustancias peligrosas al medio ambiente; este proyecto incluye todas las fases: diseño, fabricación y uso.



**Diversidad Biológica.** Se están analizando todos aquellos factores que afectan y reforzando los esfuerzos que ayudan a la conservación de la diversidad biológica enfocando los objetivos a la reducción de la tasa de pérdida de biodiversidad mediante actividades tales como la forestación y el cuidado del paisaje. El Ministerio está trabajando el proyecto de "cinturón verde" en el Cairo, que consiste en la plantación de 5 millones de árboles a lo largo de 100 km.

Reconociendo el valor de la biodiversidad y su papel fundamental, el Gobierno de Egipto se ha comprometido con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas para hacerlas económicamente autosuficientes y proteger los recursos naturales de éstas zonas en beneficio de sus habitantes. De esta forma, Egipto se ha convertido en el segundo país africano con mayor superficie destinada a las áreas protegidas. De acuerdo a datos de la UICN cerca del 10% de su territorio se encuentra protegido.



Las áreas protegidas (AP), en Egipto han sido el principal Instrumento de conservación y gestión de la naturaleza durante los últimos 20 años, demostrando ser la herramienta más efectiva para utilizar los recursos naturales de manera sustentable, por lo que han ocupando un papel cada vez más importante en el desarrollo social y económico del país. Actualmente posee una red de 24 AP (ver Tabla 2) que abarcan cerca de 98, 000 km<sup>2</sup> (entre superficie marina y terrestre), representando una gran variedad de hábitats, así como lugares ricos en biodiversidad, patrimonio cultural y belleza paisajística. De momento se encuentran 16 zonas más propuestas para ser AP (ver Tabla 3), esto generará beneficios económicos directos tanto para la sociedad como para el país y contribuirá a proteger más sitios que están bajo amenaza.

Tabla 2. Áreas Protegidas de Egipto.

1. Ras Muhammad	9. El Hassana Dome	17. Wadi El Assiuti
2. Zaranik	10. Lake Qarun	18. Taba
3. El Ahrash	11. Wadi El Rayan	19. Lake Burullus
4. Elba	12. Maadi Petrified Forest	20. Nile River Islands
5. El Omayed	13. Wadi El Allaqi	21. Wadi Digla
6. Saluga and Ghazal	14. Sannur Cave	22. Siwa
7. Ashtum El Gamil	15. Abu Galum	23. White Desert
8. St. Katherine	16. Nabq	24. Wadi El Gemal

Tabla 3. Lista de Áreas propuestas

1. El Gilf El Kebir	7. Ras El Hekema	13. Gebel Shayeb
2. Kurkur and Dungul	8. Gebel El Maghara	El Banat
3. Um El Dabadib	9. El Quseima	14. Malahet
4. El Qasr	10. Wadi El Gerafi	Ras Shukair
5. El Salum	11. Gebel El Geleala	15. Red Sea Reef
6. El Shuwaila	12. Wadi Qena	16. Qattara Depression



En materia de cooperación internacional, durante los últimos 15 años se han realizado proyectos para la creación de infraestructura y la creación de los planes de manejo para la gestión de las AP que eran vulnerables al creciente impacto de las actividades antropogénicas, principalmente el turismo, actividad económica que se ha convertido en una de las más importantes.

Por último, es importante mencionar que el Ministerio Ambiental está cooperando continuamente con todos los ministerios, organismos públicos así como con la sociedad civil, el sector privado y las organizaciones no gubernamentales para lograr la Integración de un plan verde a nivel nacional que proteja la riqueza de los recursos naturales junto con la implementación de un desarrollo social y económico de acuerdo a los principios de sustentabilidad. •



INVESTIGADOR

**MARÍA C. MARTÍNEZ  
RODRÍGUEZ**mconcepcionmr@yahoo.  
com.mx

Es doctora de Política Pública de la Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública del Tecnológico de Monterrey; cuenta con la maestría en Administración Pública y Políticas Públicas por la misma institución.

Su experiencia profesional se ha desarrollado en el sector académico en el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional, como Jefa de Servicio Externo y Vinculación.

En el Sector Gobierno en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como Subdirectora de Movimientos Transfronterizos y Asuntos Internacionales. En el Sector Privado su experiencia incluye las siguientes empresas transnacionales: BDF de México, Reckitt and Colman y 3M de México.



## Reproducción de enemigos naturales para el **control biológico**

BADII, M. H., E. CERNA, J. LANDEROS & Y. OCHOA

Un programa exitoso del control biológico clásico depende en las siguientes fases: la búsqueda e Importación de los buenos candidatos agentes del control; la a u m e n t a c i ó n de los enemigos naturales, es decir, el manipuleo de las características de los mismos para hacerlos más efectivos en contra de las poblaciones de las especies plaga; la conservación de los agentes mediante el manipuleo de los elementos del hábitat para que las condiciones del medio sean más favorables a estos organismos y finalmente la evaluación de la efectividad de los agentes sobre las poblaciones de las especies plaga (DeBach y Rosen, 1991).

Una vez que los enemigos naturales han sido Importados en una región específica, no se pueden liberar al menos que estos organismos sean estudiados en las cuarentenas (para asegurar que son libres de organismos que pueden causar daños a los ecosistemas blanco) y además, incrementar la población de estos organismos, ya que por razones obvias, los trabajadores de control biológico, casi siempre, introducen un pequeño número de individuos de estos enemigos naturales (ver también el capítulo sobre la cuarentena). Esto significa que los programas de control biológico deben contar con técnicas eficaces de la producción masiva de estos organismos.

Por su Importancia actual a nivel nacional, su efectividad como agentes de control biológico y demanda creciente para su utilización, se va a comentar sobre las técnicas de producción de ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae, el parasitoides *Trichogramma* spp. y el león de hormigas, *Chrysopa* spp.

### Los Ácaros Phytoseiidae

De todos los ácaros depredadores estudiados hasta la fecha, la familia Phytoseiidae posee las especies con máxima relevancia económica como agentes de control biológico de las arañas

rojas; los fitoseiidos constituyen la familia más importante de depredadores sobre Tetranychidae (arañas rojas) abarcando más de 1,650 especies descritas (Badil et al., 1998), la mayoría de ellos viven sobre plantas, muchas especies en el suelo bajo hojarasca, humus y algunas bajo la corteza de los árboles.

El ácaro depredador de mayor uso a nivel mundial y también en México, contra las especies de las arañas rojas, particularmente, sobre las hortalizas y las plantas herbáceas y cultivos anuales de estatura baja es *Phytoseiulus persimilis*.

### Métodos para la cría de estos ácaros depredadores

1. Método de producción masiva de los ácaros fitoseiidos consiste de los siguiente pasos: se cría la presa (*Tetranychus pacificus*) sobre frijol y se cosecha en una máquina de lavado; se separan diferentes estadios de la presa mediante varias mallas de diferentes tamaños; se guardan estos estadios de la presa en el refrigerador y cuando es necesario, se distribuyen (un predeterminado número) sobre unos substratos (papel filtro, azulejos de metal puestos sobre las esponjas saturadas con agua) que contienen el depredador (*Phytoseiulus persimilis*); se colectan los adultos del depredador con aspirador de succión después de 14-16 días y se les empa en las cápsulas de gelatina para transportarlos a los puntos de liberación en el campo.

2. El segundo método (Woets, 1974) consiste en lo siguiente; infestar las plantas de frijol, amarradas a las estacas en el invernadero, con adultos de la presa, es decir, el ácaro de dos manchas (*Tetranychus urticae*) cuando aparece la primera hoja de la planta y se permite el desarrollo poblacional de la presa hasta que nazca la segunda hoja del frijol, en este momento se infestan las plantas con el depredador y cuando el depredador



elimina virtualmente la presa, se colectan aquellas plantas con 20 adultos de *P. persimilis* y variables números de huevecillos y diferentes estadios inmaduros del mismo; se colocan estas plantas en bolsas de papel (más no de plástico), y se transportan a los sitios de la liberación en campo, inmediatamente después de esto se destruye la parcela y se la preparan para la siembra. Este método elimina el gasto de la cosecha de la presa mencionada en el método anterior. Según Woets, su método produjo 15,000,000 de individuos del depredador en una área de 600 metros cuadrados que se usan para el control del ácaro de dos manchas sobre el chile y el pepino en 150 hectáreas de invernadero en Holanda.

3. Un tercer método reportado por Hussey y Scopes (1977) incluye los siguientes pasos: una semana después de la siembra del frijol de hoja ancha (*Vicia faba*) se infesta con unos cientos del ácaro de dos manchas, tres semanas después, a 23° C se desarrolla una población masiva de la presa y las plantas empiezan a marchitarse; se colocan estas plantas infestadas sobre floreros (en un segundo invernadero) que contienen plantas maduras de *Phaseolus vulgaris*, que a su vez serán atacadas por la presa dentro un lapso de 36 horas; se transfieren estos floreros en un tercer invernadero y allí a cada florero se aplican 50-100 adultos del depredador; tres semanas después, el depredador elimina la población de la presa y se pueden cosechar 2,500-5,000 depredadores por florero. Obviamente se puede modificar la tasa de producción del depredador en base de la temperatura.

### Crterios para Seleccionar las Especies de *Trichogramma* spp.

La selección de la especie de *Trichogramma* a producir en laboratorio es un aspecto importante a considerar dentro de un programa de control biológico debido a que el éxito o fracaso del programa dependerá de la efectividad del parasitoide contra la plaga que se pretende controlar, en México es común utilizar *T. praetiosum* contra diversas plagas con diferentes niveles de efectividad. Debido a lo anterior es recomendable diversificar la producción de especies de *Trichogramma*, tomando en cuenta la producción de un parasitoide que presente las siguientes características: **a.** alta capacidad de búsqueda, **b.** preferencia por la plaga a combatir, **c.** alta capacidad reproductiva y **d.** tolerancia a las condiciones ambientales en las que se pretende liberar el parasitoide.

### Producción Masiva de *Trichogramma* spp.

Las condiciones óptimas en las salas de cría para el desarrollo de las especies de *Trichogramma* son 27 °C de temperatura y 75% de H.R.

### Descripción de la Cámara de Parasitación

La cámara de parasitación está hecha de madera con dimensiones de 60X60X60 cm en la parte superior interna van sujetas

ocho varillas de alambre separadas entre sí a una distancia de seis cm en la cara superior va colocada una cubierta de vidrio que está empotrada en marcos de madera y reforzada con hule espuma para evitar el escape del parasitoide, además lleva instalada una fuente de luz para atraer a los adultos y poder manejar las láminas de cartón con el huésped; en un costado de la cámara lleva una puerta con una entrada de 15 cm X 30 cm que se abre hacia el exterior.

### Relación Parasitoide-Huesped

En la cámara de parasitación se introduce diariamente un huevecillo de *Sitotroga cerealella* parasitado por *Trichogramma* sp. Este se coloca en la base de la cámara; cuando se observe un 50% de emergencia de los parasitoides, se introducen cartoncillos con huevecillos de *S. cerealella* de menos de 24 horas de maduración, anotando previamente en cada cartoncillo la fecha de introducción a parasitación. Los cartoncillos se cuelgan sobre las varillas de alambre y son expuestos durante 24 horas a la acción del parasitoide; transcurrido el tiempo de parasitación se sacan los cartoncillos colgantes y se reponen por nuevos; los cartoncillos con los huevecillos parasitados se colocan en anaqueles para la maduración del parasitoide.

La relación parasitoide-huésped es importante en un proceso de producción masiva para evitar una alta densidad del parasitoide y que se presente superparasitismo o evitar una alta densidad del huésped y por ende un deficiente parasitismo. Una relación óptima puede ser de 1:15, es decir, por cada cm<sup>2</sup> con huevecillos de *S. cerealella* parasitado se colocan 15 cm<sup>2</sup> de huevecillo de la palomilla.

### Incubación del Huevecillo Parasitado y Mantenimiento del Pie de Cría

La sala de maduración del huevecillo de *S. cerealella* parasitado debe estar a 27 °C y 70-75% de H.R.; bajo estas condiciones, el parasitoide alcanza su desarrollo hasta el estado adulto en 7 días; durante su maduración, el huevecillo se debe tornar de color oscuro, indicativo de que fue parasitado, del total del huevecillo parasitado, el 14% se destina a las salas de parasitación para mantener la colonia del parasitoide, mientras que el resto se usa para su liberación en campo.

### Preparación, Manejo e Impacto Previo a la Liberación

A los seis días de maduración del parasitoide, se recorta el cartoncillo en unidades de un pulgada cuadrada y se coloca en el interior de bolsas de 250 gramos de papel de estraza, además, con una cegueta se realizan cuatro orificios de aproximadamente 0.5 mm en cada lado para permitir la salida del parasitoide adulto y evitar el ataque a éstos por otros enemigos



naturales. El manejo y el transporte del biomaterial es un factor importante a considerar, ya que un daño físico o la exposición a condiciones ambientales desfavorables pueden afectar la emergencia del parasitoide (Alarcón, 1994). El material debe introducirse en bolsas de papel perforadas y de mayor tamaño para mantenerlas ventiladas y evitar deshidratación, en caso de envíos donde para llegar a su destino transcurra más de un día, es necesario incluir el material en bolsas de plástico, y éstas en un recipiente térmico el cual debe contener gel de hielo (blue ice) que permitirá mantener una temperatura baja en los recipientes, disminuyendo así el tiempo de desarrollo y evitando la emergencia de los parasitoides; Así mismo, el recipiente debe estar completamente sellado y además, debe contener una etiqueta con indicaciones acerca del material biológico.

### Almacenamiento del Parasitoide

El huevecillo de *S. cerealella* parasitado que no va a ser liberado en campo, puede ser almacenado en refrigeración; el estado de desarrollo de *Trichogramma* sp. que debe ser almacenado es la pupa debido a su capacidad de tolerar bajas temperaturas (Jalali y Singh, 1992), para ello se almacena el huevecillo parasitado con maduración de seis días, la temperatura a la que se debe almacenar el huevecillo parasitado es de 12 °C y no exceder de 14 días, debido a que la mortalidad se reduce en 1 % por cada día de almacenamiento (Arredondo y Zamora, 1993).

### La Endogamia y sus Consecuencias

Un factor clave en la cría masiva de cualquier organismo es la renovación periódica de la población producida, debido a que el continuo apareamiento entre Individuos consanguíneos puede resultar en el desarrollo de poblaciones débiles o con malformaciones, lo que los hace incapaces de competir en el campo (Waddington, 1994). La alternativa para evitar el deterioro genético, es la introducción de parasitoides silvestres de la misma especie obtenidos de huevecillos de la plaga que se pretende controlar, la periodicidad con que la población debe renovarse es de por lo menos cada tres o seis meses.

### Colecta e Incremento de la Población Silvestre

La colecta de la especie de *Trichogramma*, que se pretende introducir en laboratorio para diversificar genéticamente la colonia producida, debe realizarse en Sot cultivos donde se ha liberado previamente el parasitoide, para ello se debe colectar la mayor cantidad posible de huevecillos de la plaga que se pretende controlar,

## Prestadores de Servicios Ambientales

Publicación de servicios y/o productos  
(81) 8358-2000 ext. 5218, leticia.alcazar@itesm.mx

### Zirá Consultores, S.C.

Servicios de Gestión (asesoría y trámite) y Auditoría Ambiental  
Ing. Ariel Antonio Loya Herrera

Av. Pascual Orozco 909-14, Col. San Felipe, CP. 31240,  
Chihuahua, Chihuahua  
T. (614) 4267-608, F. (614) 4267-608  
ariel.loya@zira.com.mx · www.zira.com.mx

### Bioreactores Integrados, S.A. de C.V.

Diseño, desarrollo de tecnología, fabricación, integración  
y comercialización de equipo para sistemas de tratamiento sanitario  
y ambiental  
Ing. Alejandro Rodríguez J.

Felipe Ángeles 12, Col. Ampliación Miguel Hidalgo, México, D.F., CP. 14250  
T. (55) 5559-3929, 5575-1467, F. (55) 5559-3929  
ambitec@ambitec.com.mx · www.ambitec.com.mx

### Conestoga-Rovers y Asociados de México, S.A. de C.V.

Consultoría Ambiental, Gestión, Auditorías, Fase I, II y III  
Ing. John Gabriel Cruz

T. (81) 8103-7158  
jcruz@croworld.com  
www.croworld.com

**AQUI PODRÍA ESTAR  
TU EMPRESA**



los huevecillos deben llevar de preferencia parte del material vegetativo al que están adheridos para evitar el maltrato de los mismos; los huevecillos colectados se colocan en el interior de un recipiente de plástico el cual a su vez debe ser introducido en el interior de un contenedor térmico que contiene gel congelado para mantener la temperatura baja y disminuir el desarrollo biológico durante el traslado al laboratorio para su manejo correspondiente.

En laboratorio, cada huevecillo o masa de huevecillos debe colocarse en forma aislada en el interior de una cámara de emergencia la cual puede ser una cápsula de gelatina o un frasco vial y se le mantiene bajo observación hasta la emergencia de los parasitoides adultos, al observar la emergencia de los parasitoides se deben añadir a la cámara de emergencia huevecillos de *S. cerealella* de menos de 24 horas de maduración con aproximadamente en una relación de 30 huevecillos por cada hembra. De los adultos obtenidos en cada cámara de emergencia se toma una cantidad representativa de ejemplares machos al azar y se realiza su identificación específica. En caso de que se trate de la misma especie que se está produciendo en laboratorio, los huevecillos parasitados por la especie que se desea renovar se mezclan en un frasco de vidrio de un litro de capacidad y se mantienen en observación hasta la emergencia de los parasitoides y se les agrega huevecillo de *S. cerealella* hasta completar una área de 120 pulgadas cuadradas con un parasitismo de aproximadamente 80-90%. Finalmente se introduce el material en la cámara de parasitación donde se encuentra la colonia que se desea renovar.

## Control de Contaminantes Biológicos

Un aspecto importante a tomar en cuenta en cualquier proceso de cría masiva de enemigos naturales es evitar la presencia de organismos que afecten la colonia que se pretende producir; en el caso de la producción de la palomilla de los graneros, se presentan dos grupos de contaminantes biológicos, los enemigos naturales y los competidores (Morales, 1994).

## Medidas Correctivas

Al observar la presencia de algún contaminante biológico se deben de aislar los gabinetes y fumigarlos con materiales adecuados; en caso de que todos los gabinetes estén contaminados debe fumigarse toda la sala.

## Producción Masiva de *Chrysoperla carnea*

Sin duda *Chrysopa carnea* es el crisópido que ha recibido mayor atención como agente de control biológico, el mecanismo de cría es un sofisticado sistema que permite la producción de suficiente número de huevecillos y larvas para ser liberados en campo y para mantener la colonia en laboratorio.

## Tácticas de Prevención

Algunas medidas preventivas que deben efectuarse con el fin de evitar la contaminación con organismos nocivos se mencionan a continuación:

**1. Limpieza general de las salas de cría:** el laboratorio se debe conservar limpio, para ello se debe lavar con agua y jabón las salas y equipo necesario en el proceso de producción, los artículos de limpieza utilizados deben contar con un área especial de almacenamiento. Es muy importante eliminar los desechos de trigo y de palomilla, además, es recomendable contar con un incinerador para quemar el biomaterial desechado.

**2. Utilización de barreras:** se debe contar con mallas protectoras en ventanas y aires acondicionados, mantener cerradas las puertas de acceso al laboratorio y salas de cría, de preferencia se deben instalar trampas de ambiente en todos los accesos.

**3. Revisión de las salas de cría:** los gabinetes deben ser revisados periódicamente con el fin de detectar cualquier contaminante y así proceder al aislamiento de los gabinetes o de la sala.

**4. Restricción de entrada a las salas de cría:** el acceso de personal a las salas de cría debe permitirse sólo a los técnicos encargados de la producción del laboratorio, siempre y cuando cumplan con las normas de seguridad establecidas; utilizar ropa adecuada, no provenir del campo y no introducir alimentos.

**5. Revisión del grano en la bodega:** se deben colocar trampas luminosas en la bodega y así mismo realizar muestreos periódicos del trigo con el fin de detectar la presencia de insectos nocivos para tomar acciones pertinentes en el momento oportuno.

**6. Revisión del huevecillo cuando provenga de otros laboratorios:** al introducir material biológico proveniente de otros laboratorios debe ser revisado cuidadosamente para detectar la posible presencia de organismos indeseables; además, se debe solicitar información acerca del laboratorio (antecedentes de problemas de contaminantes), de preferencia no se debe recibir huevecillo de lugares donde se haya tenido problemas con contaminantes biológicos.

**7. Trampas de luz:** es necesario colocar trampas de luz en pasillos con el propósito de capturar insectos perjudiciales o palomillas y con ello evitar que se propaguen de una sala a otra. Es recomendable no tener lámparas externas en la proximidad de las salas de cría para evitar la atracción de los insectos.

**8. Eliminar malezas hospederas:** se debe de conservar libre de malezas las áreas verdes anexas a las salas de cría, debido que pueden ser refugio de organismos nocivos a la producción masiva de la palomilla.

**9. Eliminar artrópodos nocivos:** asperjar insecticida y acaricida en los exteriores del laboratorio de producción; los insecticidas y acaricidas utilizados deben ser de contacto y deberán aplicarse de acuerdo a las indicaciones proporcionadas para cada producto.



## Contenedores para la Cría de Adultos

Finney (1948) fue el primero en desarrollar la técnica para criar una especie de *Chrysoperla*; inicialmente los contenedores y sitios de oviposición de adultos fueron cilindros de cartón a los cuales cerraban herméticamente con tela negra, éstos cilindros tenían capacidad para confinar 50 hembras y 50 machos; asimismo utilizaron tiras de papel encerado como sitio para colocar el alimento y algodón húmedo que fue usado para abastecer de agua a los insectos. Posteriormente, Ridgway et al. (1970) modificaron el sistema y utilizaron cilindros de fibra de vidrio de 10 cm de alto por 35 cm de ancho, con el fondo cubierto con una malla y la parte superior con papel negro; este cilindro tuvo capacidad para contener 400 adultos.

Actualmente se usan cilindros de diferentes materiales (plástico, fibra de vidrio, cartón, tubo PVC) y de dimensiones mayores; los materiales de PVC son resistentes y de fácil manejo, éstos son cilindros con dimensiones de 24 cm de diámetro por 30 cm de alto con suficiente capacidad para soportar 500 adultos. La alimentación y abastecimiento de agua para los adultos se realiza utilizando reglas de plástico o fibra de vidrio (unidades de alimentación) y una esponja para el agua.

## Manipulación de Adultos

Finney (1948), para manipular los adultos en los cilindros, utilizó el bióxido de carbono como material químico para adormecerlos, sin embargo, esta metodología maltrata y daña a los insectos, por lo que Ridgway et al. (1970) propusieron usar un extractor que evitaría el escape de los mismos, éste sistema permite mantener los Insectos inmovilizados en el fondo del cilindro mientras se desprende la malla superior y se hace el cambio de los adultos a otro cilindro.

## Colecta de Huevecillos

Cada contenedor de adultos tiene papel cartulina que cubre la pared interna del cilindro; este papel cartulina es el sitio de oviposición, la colecta de los huevecillos encontrados en la cartulina ha sido realizada mediante diferentes métodos; Finney (1948), por ejemplo, usó hipoclorito de sodio para desprender el huevecillo del pedicelo, mientras que Ridgway et al. (1970) utilizaron una malla de nylon y Morrison y King (1977) un alambre caliente para cortar el pedicelo y desprender el huevecillo.

Las cartulinas con huevecillos son obtenidas diariamente, para ello se usa un extractor invertido que mantiene los adultos en el fondo del cilindro; este mecanismo permite que otro cilindro sea colocado sobre el que se encuentra directamente en el extractor, así sólo se realiza un giro de 180 grados y el cilindro superior se coloca sobre el extractor para que todos los adultos sean movilizados al nuevo sitio de oviposición. Las cartulinas se dejan en reposo por 24 h y posteriormente el huevecillo es desprendido

mediante la ayuda de una esponja o malla de nylon. La cantidad de huevecillo sin pedicelo es de 11,100 huevos por gramo.

En USDA-ARS, Weslaco, Texas, han establecido un sistema que permite prescindir de las cartulinas como sitios de oviposición; este sistema permite la optimización de espacio para la cría de los adultos. Los cilindros de cartón fueron sustituidos por PVC e idearon un sistema de cilindros concéntricos de diferentes diámetros y alturas, obviamente los cilindros Interiores son de menor altura que el exterior, permitiendo la movilización de los Insectos portado el área, éstos cilindros tienen capacidad para contener 300 adultos y los sitios de oviposición son las paredes de PVC; la colecta del huevecillo se realiza sometiendo los cilindros a un recipiente que contiene hipoclorito de sodio, con ello el pedicelo que sostiene al huevecillo se rompe dejándolo libre. La colecta se efectúa vertiendo el hipoclorito sobre una malla que los captura.

## Dieta Alimentaria para Adultos

El potencial reproductivo en crisópidos está afectado por la cantidad de alimento disponible, en condiciones de campo, la fecundidad de *Ch. carnea* se incrementa cuando hay pulgones con mielecilla (Wiackowski y Dronka, 1966), asimismo con polen de ciertas especies de plantas mezclado con la mielecilla de *Coccus hesperidum*; lo anterior sugiere que no todas las mielecillas naturales dan el mismo efecto sobre la fecundidad (Canard et al., 1984).

En crisópidos como en otros insectos depredadores, una dieta en calidad y cantidad es necesaria para lograr un potencial reproductivo satisfactorio y es obvio que las hembras requieren de más metabolitos que los machos para permitir el crecimiento de los oocitos y una oviposición normal.

Numerosas dietas han sido usadas para la alimentación de los adultos y sustituir la alimentación natural de éstos. Hagen y Tassan (1970) evaluaron algunas dietas para adultos y observaron que los alimentados con fructosa, produjeron 184 huevecillos por hembra en un período de 28 días, en comparación con aquellos abastecidas con Food Wheast®, un producto que contiene proteínas hidrolizadas de levadura de cerveza, donde la producción de huevecillos fue mayor.

Actualmente existen en el mercado productos que estimulan una mayor fecundidad en las hembras; estos productos son conocidos comercialmente como Quick-Gro®, Brewers Yeast, Delecta y elaborados basándose en vitaminas, minerales, grasas, proteínas, fibra y carbohidratos. Otras mezclas, comúnmente usadas en los laboratorios de México, son a base de 50% de sacarosa y 50% de levadura de cerveza mezclado con 80 ml de agua destilada; esta mezcla, como todas las demás, da una pasta de consistencia pegajosa que es untada en las unidades de alimentación, estas unidades son substituidas cada tercer día.



En el área de desarrollo de métodos del Centro Nacional de Referencia de Control Biológico se están efectuando evaluaciones para conocer qué dietas son las que estimulan más la oviposición; los tratamientos de estos trabajos incluyen el Quick-Gro® y mezclas de levadura de cerveza, Spirulina, leche en polvo, desechos de palomilla de los graneros (*S. cerealella*) y la miel, cabe mencionar que la información preliminar indica mejores resultados en los tratamientos diferentes al Quick-Gro®.

## Cría de Larvas

La tendencia de alimentación conespecífica de las larvas de crisópidos (canibalismo) hace difícil su producción masiva; las larvas consumen huevecillos no eclosionados, larvas e incluso adultos de su misma especie, por lo que ya cría es laboriosa ya que se tienen que manejarlas en forma individual. Inicialmente, la cría de las larvas era en grupo (Finney, 1948), sin embargo, este método fue cambiando y se trabaja con contenedores que mantienen las larvas por separado; el canibalismo puede prevenirse ofreciendo a la población de *Chrysoperla* gran cantidad de alimento, sin embargo, esto implica un desperdicio de recurso. Los contenedores son piezas de cartón corrugado, conocidas comercialmente como "Verticel", con celdas de 0.5 cm de diámetro y dimensiones de 40 cm de largo por 7 cm de ancho por un cm de altura, y con capacidad para mantener 500 larvas. Normalmente, el Verticel se usa una sola ocasión, lo que implica aumento en los costos de producción; para el uso repetido de estas unidades de cría, el Laboratorio de Control Biológico del Centro Internacional de Investigación y Capacitación Agropecuaria, en Tapachula, Chiapas, propone cubrir con barniz estos contenedores lo que permite una consistencia más dura y fácil de limpiar; otros materiales como plafón de acrílico también son útiles como unidades de cría. Con la ayuda de resistol blanco diluido en agua (relación 1:1 resistohagua) se adhiere organza por uno de sus lados; posteriormente cada unidad es infestada con huevecillos de *Ch. carnea*, y se sella el otro lado. La distribución de huevecillos puede efectuarse con la ayuda de un salero, donde se mezclan en relación 1:8 huevecillos de *Ch. carnea* y *S. cerealella*. Otro mecanismo de infestación se trata de utilizar una placa de acrílico o aluminio que tenga perforaciones que coincidan con los de la unidad de cría; posteriormente se coloca huevecillo de *Chrysoperla* y se distribuye por toda la superficie de la placa con la ayuda de una regla cayendo de 2 a 3 en cada subunidad del Verticel, con lo que se optimiza el uso del huevecillo.

Como fuente de alimento para el desarrollo de las larvas se han usado diferentes organismos, entre los que se encuentran *Phtorimaea operculella*, *Myzus persicae* (Tulislo y Korpela, 1973) y *Plodia interpunctella* (Hassan, 1975), aunque la presa más ampliamente utilizada para la cría de *Chrysoperla carnea* es el huevecillo de la palomilla de los graneros *Sitotroga cerealella*, abasteciéndole a un nivel de 30 mg por larva (Morrison et al.,

1975). Las alimentaciones se hacen colocando el huevecillo de *S. cerealella* sobre la organza a través de lo cual se alimentan sin dificultad. Se ha observado que el 3.49% del alimento proporcionado es consumido por el primer instar, mientras que el 15.02% y 81.49% son consumidos por el segundo y tercer instar (Taddei et al. datos no publicados), respectivamente. Si se cuenta con infraestructura para la producción de la palomilla de los graneros, es recomendable utilizar huevecillo fresco para la alimentación de las larvas depredadoras, o en otro caso el huevecillo puede almacenarse para su congelación a -10 °C durante cinco meses (Adashkevich et al., 1972). El mantenimiento de las larvas resulta laborioso y obviamente es el paso más difícil en el sistema de cría de este insecto.

## Dietas Alternativas para la Cría de Larvas

En 1978, Hassan y Hagen, desarrollaron una dieta artificial a partir de miel de abeja (5 g), azúcar (5 g), levadura alimenticia (5 g), levadura hidrolizada (6 g), caseína hidrolizada (1 g), yema de huevo (10 g) y agua destilada (68 ml). Sin embargo, a pesar de que ha sido posible producir un número de generaciones sucesivas de *Ch. carnea* cuando son alimentadas exclusivamente con dieta artificial, algunos aspectos en la biología de la población se ven afectados, por ejemplo, el tiempo de desarrollo es más largo, los porcentajes de formación de pupas son reducidos al igual que la emergencia, las hembras retardan su desarrollo ovárico; por lo que usar una dieta artificial en gran escala resulta difícil (Canard et al., 1984). Los efectos de la dieta sobre la biología del depredador son mostrados en los trabajos efectuados por Greenberg et al. (1994); estos investigadores evaluaron siete regímenes alimentarios en *Ch. rufilabris* (Brumeister) y encontraron que el tiempo de desarrollo de larvas y pupas bajó significativamente cuando utilizan huevecillos de *Helicoverpa zea* mezcaldo con la dieta propuesta por Hagen y Tassan (1970).

## Almacenaje

El almacenamiento de agentes de control biológico por períodos prolongados permitiría desarrollar un programa de control biológico con la ventaja de contar con todo el material requerido; no obstante se tienen que considerar factores de pérdida de longevidad, fecundidad, capacidad de búsqueda y otros que con seguridad se producen al paso del tiempo de almacenaje, el uso de bajas temperaturas es el método más comúnmente usado para almacenar insectos. *Ch. carnea* puede ser almacenado en dos estados de desarrollo: huevecillo o adulto (Adashkevich et al., 1972).

Las larvas de *Chrysoperla*, y probablemente aquellas de otros crisópidos no entran en diapausa; el embrión del huevo, sin embargo, es sensible a las bajas temperaturas por lo que Morrison et al. (1975), recomiendan almacenar huevecillos a 13-14 °C por 10 días, al exceder este tiempo se incrementa la tasa



**Tabla 1.** Efecto del tiempo de almacenaje a 4.4 °C sobre la eclosión de huevecillos y supervivencia de las larvas de *Chrysoperla carnea*.

Periodo de almacenaje (semanas)	Porcentaje de eclosión	Porcentaje de supervivencia de larvas emergidas
1	96	91
2	20	15
3	5	2
4	0	0

**Tabla 2.** Efecto del tiempo de almacenaje a 4.4 °C sobre la supervivencia de pupas de *Chrysoperla carnea*.

Periodo de almacenaje (semanas)	No. de individuos	Porcentaje de supervivencia
1	61	87
2	72	91
3	58	95
4	79	87
5	47	93
6	66	92
7	70	96
8	49	93

de mortalidad. Malik (1981) encontró que a la segunda semana de almacenamiento a 4.4 °C el porcentaje de emergencia es de sólo el 20 con una supervivencia del 15% (ver Tabla 1). Un efecto del almacenamiento de larvas, según Sundby (1966), se ve reflejado en un decremento de la emergencia de adultos; las larvas no pueden ser almacenadas a bajas temperaturas por períodos mayores a las 16 h (Canard et al., 1984). Para el estado de pupa se ha determinado que su almacenamiento hasta por 8 semanas a temperaturas de 4.4 °C no afecta la supervivencia (ver Tabla 2).

La longevidad de los adultos que se encuentran en diapausa reproductiva puede exceder los nueve meses; sin embargo, los adultos que no se encuentran en diapausa no exceden los 2.5 a 3 meses. Kunznetsova (1969) mostró que bajo condiciones de laboratorio la longevidad y fecundidad más alta la obtuvo *Ch. carnea* (80-82 días) con 20 °C y 80% H.R.

## Control de Calidad

Hay algunas consideraciones que tienen que tomarse en cuenta para los aspectos de control de calidad; partiendo del hecho de que las condiciones de producción en

laboratorio difieren a las de sus condiciones naturales; factores como la fecundidad, la longevidad, la alimentación y la capacidad de búsqueda pueden verse afectados con el número de generaciones en que se mantenga la población en laboratorio (Jones et al., 1978). Se ha demostrado que los insectos criados en condiciones de laboratorio son menos agresivos que las poblaciones silvestres (Mackauer, 1976), cambios fenotípicos y genotípicos también se presentan, por lo que las características de la población deben ser frecuentemente evaluadas. Canard et al. (1984), mencionan que la población de *Ch. carnea* puede no verse afectada hasta por 10 generaciones; con este antecedente puede proponerse renovar la población en este período de tiempo.

## Referencias

- Adashkevich, B. R., N. P. Kuzina y E. S. Shijko. 1972. Rearing storage and usage of *Chrysopa carnea* Stephens. *Wo. biol. Zashch. Rast. Kishinev.* 1972 (1): 8-13.
- Alarcón, S. 1994. *Trichogramma pretiosum* (Riley): Producción y manipulación en campo Pp. 23-27. En: Anónimo. Primer taller de control de calidad en la producción masiva de *Trichogramma* spp. SARH. Centro Nacional de Referencia de Control Biológico, Sociedad Mexicana de Control Biológico y Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. 40 p.

DISEÑO  
PUBLICIDAD

Diseñamos

Revistas

Libros

Publicación Digital

Folletos

Calendarios

Papelería Básica

Folders

Volantes

Mantas

Promocionales

Invitaciones

Posters

Boletos

Etiquetas

Portavasos

Colgantes

Tent Card

Agendas

8358-7124  
818 020-7729  
disenso@prodigy.net.mx



Arredondo, H. y E. Zamora. 1993. Efecto del tiempo de refrigeración sobre la emergencia de *Trichogramma* sp (Hymenoptera:Trichogrammatidae) y uso óptimo de trigo en la producción de huevecillo de *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera:Gelechiidae). XVI Congreso Nacional de Control Biológico. Octubre 1993, Monterrey, N.L.

Badii, M. H., A. E. Flores, S. Flores, H. Oulróz, R. Foroughbakhch y R. Torres. 1998. El Papel de los Phytoseiidae en Control Biológico de las Arañas Rojas. Pp. 1-31. En: M. Vargas (ed.). Homenaje a Dra. Bassols. IPN. (en prensa).

Canard, M. Y. Semerla y T. R. New. 1984. Biology of Chrysopidae. W. Junk Publisher. The Hague, The Netherlands.

DeBach, P. y D. Rosen. 1991. Biological Control by Natural Enemies. 2<sup>nd</sup> edition. Cambridge University Press, Cambridge.

Finney, G.L. 1948. Culturing *Chrysopa californica* and obtaining eggs for field distribution. J. Econ. Entomol. 41(5): 719-721.

Greenberg, S. M., D. A. Nordlund y E. G. King 1994. Influence of different larval feeding regimes and presentation methods on *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae) development. J. Entomol. Sci. 29(4): 513-522.

Hagen, K. S. y R. L. Tassan. 1970. The influence of food wheat and related *Saccharomyces fragilis* yeast products on the fecundity of *Chrysopa carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). Can. Ent. 102: 806-811.

Hassan, S. A. y K. S. Hagen. 1978. A new artificial diet for rearing *Chrysoperla carnea* steph. (Neuroptera:Chrysopidae). Z. Ang. Entomol. 86: 315-320.

Hassan, S.A. 1975. Uber die Massenzucht von *Chrysopa carnea* steph. (Neuroptera: Chrysopidae). Z. Ang. Entomol. 79: 310-315.

Hussey, N. W. y N. E. A. Scopes. 1977. The introduction of natural enemies for pest control in glasshouses: ecológica! c onsiderations. Pp. 349-378. En: Ridgeway, R. L. y S. B. Vinson (eds), Biological Control by Augmentation of Natural Enemies. Plenum Press, N. Y.

Jalali S. K. y S. P. Singh 1992. Differential response of four *Trichogramma* species to low temperatures for short term storage. Entomophaga, 37(1): 159-165.

Jones, S. L, R. E. Kinzer, D. L. Bull J. R. Ables y R. L. Ridgway. 1978. Deterioration of *Chrysopa carnea* in mass culture. Ann. Ent. Soc. Am. 71: 160-162.

Kuznetsova, Y. I. 1969. The effects of temperature and humidity of the air on *Chrysopa carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). Zool. Zh. 48: 1349-1357. Ent. Abst. 1E5298, 1970.

Mackauer, M. 1976. Genetic problems in production of biological control agents. Ann. Rev. Entomol. 21: 369-385.

Malik, M. Y. 1981. Bionomics of the green lacewing *Chrysopa carnea* Stephens (Chrysopidae: Neuroptera) In Arizona. Doctor of philosophy Thesis. Department of Entomology, The University of Arizona. 60 p.

McMurtry, J. A. y G. T. Scriven. 1965. Insectary production of phytoseiid mites. J. Econ. Entomol. 58: 282-284.

McMurtry, J. A. y G. T. Scriven. 1975. Population increase of *Phytoseiulus persimilis* on different insectary feeding programs. J. Econ. Entomol. 68: 219-221.

Morales, P. A. 1994. Contaminantes biológicos que intervienen en la reproducción masiva de *Sitotroga cerealella* (Ollver). Pp. 28-31. En: Anónimo. Primer taller de control de calidad en la producción masiva de *Trichogramma* spp. SARH-Centro Nacional de referencia de Control Biológico, Sociedad Mexicana de Control Biológico y Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. 40 p.

Morrison, R. K. y E. G. King. 1977. Mass production of natural enemies.pp. 183-217. En: Ridgway, R.L. y S.B. Vinson (eds). Biological Control by Augmentation of Natural Enemies. Plenum Press, N. Y.

Morrison, R.K., V.S. House y R.L. Ridgway. 1975. Improved rearing unit for larvae of a common green lacewing. J. Econ. Entomol. 68(6): 821-822.

Ridgway, R. L. R. K. Morrison y M. Badgley. 1970. Mass rearing of green lacewing. J. Econ. Entomol. 63: 834-836.

Scopes, N. E. A. 1968. Mass rearing of *Phytoseiulus riegei* Dosse, for use in commercial horticulture. Plant Pathol. 17: 123-126.

Scriven, G. T. y J. A. McMurtry. 1971. Cuantitative production and processing of tetranychid mites for large-scale testing of predator production. J. Econ. Entomol. 64: 1255-1257.

Sundby, R. A. 1966. A comparative study of the efficiency of three predatory insects *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Chrysopa carnea* Steph. (Neuroptera:Chrysopidae) and *Syrphus ribesii* L. (Diptera: Syrphidae) at two temperatures. Entomophaga, 11: 395-404.

Tulisilao, U. y S. Korpela. 1973. Mass rearing of the green lacewing *Chrysopa carnea* Steph. Suom Hyont. Aikak, 39: 143-144.

Waddington, C. 1994. Control de calidad en la industria de biocontrol. Pp. 14-18. En: Anónimo. Primer taller de control de calidad en la producción masiva de *Trichogramma* spp. SARH-Centro Nacional de Referencia de Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico y Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. 40 p.

Wiackowski, S. K. y K. Dronka. 1966. From laboratory studies on the golden-eyed lacewings *Chrysopa carnea* (Neuroptera:Chrysopidae). Polskie Pismo Ent., Ser. B4: 75-80. Rev. Appl. Ent. 57: 472-1969.

Woets, J. 1974. Integrated control in vegetables under glass in the Netherlands. Proc. of the International Organizaron of Biological Control Conference on Integrated Control in Glasshouses. Littlehampton. P. 73. •



INVESTIGADOR  
**MOHAMMAD  
H. BADI ZABEH**  
mhbadii@yahoo.com.mx

Miembro de SNI Nivel 2; Miembro de la Academia Mexicana de Ciencia. Doscientas cuarenta y seis publicaciones científicas, 9 libros; y un total de 115 tesis dirigidas. Ganador de 11 premios de investigación. Miembro de comité editorial de 20 revistas científicas.



Importancia social y económica  
del turismo de sol y playa

# en las costas de México

BIOL. MIGUEL ÁNGEL FLORES MEJIA



México cuenta con una gran extensión de zona costera (11,593 Km.), en la que se encuentran 259 playas recreativas con diferentes destinos turísticos (Ferrer, 2008). Las playas del Golfo de México han sido las más accesibles y las más integradas a las zonas urbanas del centro del país. Por su parte, las del Pacífico, son más heterogéneas, poco pobladas y poco comunicadas entre sí, lo cual no ha sido obstáculo para que se desarrollen algunos de los principales centros turísticos de nuestro país; es también en estas zonas donde las playas fueron seleccionadas para su desarrollo y promoción por su alta calidad escénica pero, una mala planeación y manejo, la presión misma del desarrollo urbano y el crecimiento de usuarios de la playa, repercutieron en el mérito del mismo recurso (Bringas, 1999; Cervantes-Rosas, 2008).

La playa, como sistema natural, tiene Importancia ecológica porque es la franja donde confluyen el mar, la tierra y el aire. Las playas son sistemas naturales frágiles y dinámicos porque en su estructura, función y procesos intervienen un gran número de factores de diferente escala y magnitud. También sirven de escenario para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas, y como un atractivo único para el desarrollo industrial de turismo.

Reconocer a la playa como un ecosistema, permite identificarla como proveedora de bienes y servicios ambientales que satisfacen determinadas necesidades humanas de forma directa e indirecta (James, 2000). Por lo tanto, el mantenimiento de sus cualidades está directamente relacionada con la posibilidad de adaptación a cambios provocados por agentes tanto de carácter natural, como antrópico (Roig, 2005; Dahm, 2002).

Los espacios recreativos son sitios en los cuales la población y el turismo, pueden realizar una gran cantidad de actividades enfocadas al desarrollo personal. En esencia, los atractivos de la playa son el disfrute de los elementos naturales de la misma, principalmente del clima, el paisaje, la arena, y el mar (Eguiarte, 2000; Enríquez, 2003; Oliva y Marinkovic, 2004). Económicamente, la playa es una fuente de ingresos, especialmente en México, donde el turismo de playa ocupa el segundo lugar como actividad económica más redituable (Ferrer, 2008; Jiménez, 2005). El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), reportó para el año 2006, la entrada de 16.6 millones de turistas que visitaron las playas mexicanas. Esto significó la recepción de 3 000 millones de dólares en 2006, ubicando al país en el 13° lugar a nivel mundial en ingresos por turismo de playa (INE-SEMARNAT 2009).

El turismo en el mundo se ha convertido en una industria de billones de dólares en las últimas décadas y su influencia ha transformado las sociedades costeras y el medio ambiente (Rivera et al, 2005); esta actividad también juega un papel importante ya que puede contribuir notablemente en el desarrollo económico, social y ecológico del lugar de destino y se prevé que aumente en el correr de los próximos años. En México en los últimos 20 años se está aplicando el modelo de turismo masivo de sol y playa los cuales buscan playas que se caractericen por ser arenosas, limpias, el agua de temperatura agradable y aguas no demasiado profundas. Respecto a los servicios e infraestructura a disposición, deben contar con aspectos básicos tales como accesos, sanitarios, seguridad, guardavidas, sombra y una pequeña área comercial.

México, al igual que otros países, reciben al turismo de sol y playa como una importante fuente de ingresos externos, pero no tienen la experiencia para realizar esta actividad de manera sustentable; muchas veces por falta de conocimiento de la dinámica de los ecosistemas que ahí se desarrollan (Enríquez, 2003), pero especialmente, por una carencia de esquemas administrativos y evaluativos que faciliten una planeación eficiente para atender las necesidades específicas de cada tipo de playa, los cuales se ven incrementados por la concentración excesiva de personas e Infraestructura turística que ejercen presión sobre los ecosistemas costeros y en particular sobre las playas (Enríquez, 2004; Pereira et al, 2004).

El efecto negativo de las actividades del turismo en las zonas costeras puede resultar en cambios inaceptables del ambiente natural de las playas. Esto es más probable que ocurra través de una pobre planeación, que no considere los efectos del uso



de las playas en el sistema natural; la falta de Información disponible sobre estos efectos puede exacerbar la situación (James, 2000). Obtener información detallada y cuantitativa sobre el estado y la dinámica ambiental de la biota de las playas y el uso de estas por los humanos, desarrollar herramientas para obtener un buen monitoreo, así como modelos predictivos, es un proceso complejo y lleva mucho tiempo. La investigación básica y la interdisciplinaria, llevada a cabo por las universidades y otros centros de investigación, es la vía más recomendable para el entendimiento del problema (Popoca, 2006). Se requiere de Información sobre el ambiente biofísico de las playas para el manejo y, hasta el presente, nuestro conocimiento sobre este ambiente físico es muy escaso.

Se han hecho propuestas de mejoras a las leyes y normativas referidas al manejo y uso de playas en el cual es preciso conocer a la playa y su entorno, no sólo a través de las características del ambiente, si no también por medio de los atributos psicosociales y económicos de residentes y turistas (Yepes, 1995), para poder hacer más atractivos los atributos de las playas mexicanas y así poder tener mayor captación de turismo de sol y playa.

## Referencias

- Bringas N. 1999. Políticas de desarrollo turístico en dos zonas costeras del Pacífico mexicano. Región y Sociedad. Vol. XI, 17:3-52.
- Cervantes Rosas, O. D. 2008. Diseño de un índice Integral (Vip) para evaluar playas recreativas. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Baja California Facultad de Ciencias Marinas. Instituto De Investigaciones Oceanológicas. Ensenada, B.C. MC. México. 143 pp
- Dahm, C. 2002. Beaches user values and perceptions of coastal erosion. Environment Waikato Technical Report. Environment Waikato regional Council. New Zealand. 76 pp
- Enríquez Hernández. G. 2003. Criterios para evaluar la aptitud recreativa de las playas en México: una propuesta metodológica, Gaceta Ecológica 68, Instituto Nacional de Ecología (INE), México. 84 pp.
- Enríquez Andrade R. 2004. Apuntes de Economía Ambiental. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Marinas. Ensenada B. C, México. 102 pp
- Eguiarte Pérez X. A. (2000). El espacio litoral como alternativa de uso recreativo: playas de Tijuana Baja California. Tesis Maestría. Colegio de la Frontera Norte. Tijuana. Baja California.
- Ferrer Vega A. 2008. Certificación de playas limpias de acuerdo a la NMX-AA-120-SCFI-2006: caso de estudio Playa El Médano, Los Cabos, Baja California Sur, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Baja California, México. 120 pp.
- INE-SEMARNAP. 2009. Medio Ambiente y turismo. 53 pp.
- James, R. J. 2000. From beaches to beach environments: linking the ecology, human-use and management of beaches in Australia. Ocean and Coastal Management 43: 495-514.
- Jiménez, M. 2005. Desarrollo turístico y sustentabilidad: el caso de México. Miguel Ángel Porrúa Grupo editorial. México. 187 Pp.
- Rivera-Amaga, E & Azuz Adeath. 2005. Manejo costero en México ante los acuerdos de Johannesburgo. En Rivera-Amaga, E., G. J. Villalobos, I. Azuz Adeath y F. Rosado May (eds). 2004. El manejo costero en México. Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad, Universidad de Quintana Roo. 654 p.
- Roig, F. J y E. Comas. 2005. Propuesta de un modelo de clasificación para las playas de las islas Baleares mediante el análisis de variables de uso, estado y gestión. Boletín de la A. G. E. No. 40. 429-448 pp.
- Oliva y Marinkovic, M. 2004. Ecología de playas de arena- Apuntes de ecología Marina. Departamento Ciencias del Mar- Universidad Arturo Ratt quique, Chile. 20 pp.
- Popoca A.I. 2006. Evaluación integrada de las playas recreativas de Loreto y Nopoló, Baja California Sur, México. Tesis de-Maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. Ensenada, B.C, México. 92 pp.
- Pereira Carneiro, L. C, Jiménez J. A. & Medeiros C. 2004. The influence of the environmental status of Casa Caída and Rio Doce beaches (NE-Brazil) on beaches users. Ocean & Coastal Management. 46(2003) 1011-1030 pp.
- Yepes, V. 1995. Gestión integral de las playas como factor productivo de la Industria turística: El caso de la Comunicación Valenciana. III Jornadas españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. Ed. Universidad Politécnica de Valencia (3):558-976 •



INVESTIGADOR  
**BIOL. MIGUEL ÁNGEL  
FLORES MEJÍA**  
miguelito161@hotmail.com

Programa de posgrado  
en Ciencias del  
Mar. Universidad de  
Colima. Estudios de  
Lic. en Biología y  
Lic. en Hidrobiología.  
Universidad Autónoma  
Metropolitana. Unidad  
Iztapalapa.



## CALIDAD AMBIENTAL AL AIRE

Escúchanos todos los viernes a las 15.00 hrs. en Frecuencia Tec 94.9 F.M.  
o a través de internet en [www.frecuenciatec.com.mx](http://www.frecuenciatec.com.mx)



# Legislación Ambiental Mexicana

Actualización de la Legislación Ambiental Mexicana en cuanto a normas, leyes, reglamentos, acuerdos o decretos publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Secretaría de Salud; Secretaría de Comunicaciones y Transporte y la Secretaría de Energía, correspondientes al período del **22 DE NOVIEMBRE AL 25 DE FEBRERO** del 2011. DISPOSICIONES PUBLICADAS EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (D.O.F.)

## NOVIEMBRE

Programa de Supervisión 2011 para la verificación de instalaciones, vehículos, equipos y actividades de permisionarios de transporte, almacenamiento y distribución de Gas L.P. (23.11.10)

Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Laguna Mar Muerto A, Tapanatepec, Laguna Mar Muerto B, Las Arenas, La Punta, Laguna Mar Muerto C, Sanatenco, Laguna de La Joya, Jesús, El Porvenir, San Diego, Pijijiapan, Margaritas y Coapa, Novillero Alto, Sesecapa, Cacaluta, Laguna del Viejo y Temblader, Despoblado, Huixtla, Huehuetán, Coatán, Puerto Madero, Cahuacán, Cozoloapan y Suchiate, mismas que forman parte de la región hidrológica número 23 Costa de Chiapas. (25.11.10)

Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas Río Salado, Río Grande, Río Trinidad, Río Valle Nacional, Río Playa Vicente, Río Santo Domingo, Río Tonto, Río Blanco, Río San Juan, Río Tesechoacán, Río Papaloapan y Llanuras de Papaloapan, mismas que forman parte de la subregión hidrológica denominada Río Papaloapan de la región hidrológica número 28 Papaloapan. (25.11.10)

Aviso de prórroga de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia **NOM-EM-001-SSA3-2010** Asistencia social. Prestación de servicios de asistencia social para niños, niñas y adolescentes en situación de riesgo y vulnerabilidad, publicada el 27 de mayo de 2010

Norma Oficial Mexicana **NOM-006-SESH-2010** Talleres de equipos de carburación de Gas L.P. Diseño, construcción, operación y condiciones de seguridad. (26.11.10)

Norma Oficial Mexicana **NOM-005-SESH-2010** Equipos de carburación de Gas L.P. en motores de combustión interna. Instalación y mantenimiento. (26.11.10)

Norma Oficial Mexicana **NOM-012-SESH-2010** Calefactores de ambiente para uso doméstico que empleen como combustible Gas L.P. o Natural.

Requisitos de seguridad y métodos de prueba. (26.11.10)

Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Río San Pedro, Presa Calles, Presa El Niágara, Presa El Cuarenta, Río de Lagos, Presa Ajojuar, Río Grande, Río Encarnación, Río Aguascalientes, Río San Miguel, Río del Valle, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Palomas, Presa El Chique, Río Juchipila 1, Río Juchipila 2, Río Santiago 1, Río Santiago 2, Presa Santa Rosa, Río Santiago 3, Río Tepetongo, Río Tlaltenango, Arroyo Lobatos, Río Bolaños 1, Río Bolaños 2, Río San Juan, Río Atengo, Río Jesús María, Río Huaynamota, Río Santiago 4, Río Santiago 5 y Río Santiago 6, mismas que forman parte de la subregión hidrológica Río Santiago de la región hidrológica número 12 Lerma-Santiago, y su ubicación geográfica. (29.11.10)

Decreto por el que se reforma el artículo 55 bis de la Ley General de Vida Silvestre (30.11.10)

Decreto por el que se adiciona una fracción II bis al artículo 70. de la Ley General de Asentamientos Humanos. (30.11.10)

Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Asociaciones Agrícolas. (30.11.10)

## DICIEMBRE

Norma Oficial Mexicana **NOM-028-ENER-2010** Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba 06-DIC-10. (06.12.10)

Norma Oficial Mexicana **NOM-002-STPS-2010** Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra Incendios en los centros de trabajo. (09.12.10)

Decreto por el que se reforma la fracción I del artículo 50. de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Decreto por el que se adiciona un artículo 24 Bis a la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Decreto por el que se reforma el artículo 33 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. (09.12.10)

Aviso de prórroga, para fines de verificación y vigilancia, de la aplicación de

la Norma Oficial Mexicana **NOM-051-SCFI/SSA1-2010**. Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados. Información comercial y sanitaria, respecto de normas oficiales mexicanas específicas de producto expedidas por la Secretaría de Economía. (13.12.10)

Aviso de Cancelación de la Norma Oficial Mexicana **NOM-078- FITO-2000** Regulación fitosanitaria para prevenir y evitar la diseminación del ergot del sorgo. (13.12.10)

Formatos para la recopilación de la información energética que deberán proporcionar los usuarios con un patrón de alto consumo de energía CONUEE. (14.12.10)

Modificación de los numerales 2, 3, 4, 6.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.1.4 y 10 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-201-SSA1-2002**. Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasado y a granel. Especificaciones sanitarias. (17.12.10)

Modificación de los numerales 2, 3, 5.1.1, 5.1.3.15, 7 y 8 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-213-SSA1-2002**. Productos y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba. (17.12.10)

Norma Oficial Mexicana **NOM-023-ENER-2010** Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado. (20.12.10)

Norma Oficial Mexicana **NOM-053-SCT-2-2010** Transporte terrestre- Características y especificaciones técnicas y de seguridad de los equipos de las grúas para arrastre, arrastre y salvamento. (21.12.10)

Norma Oficial Mexicana **NOM-008-SESH/SCFI-2010** Recipientes transportables para contener Gas L.P. Especificaciones de fabricación, materiales y métodos de prueba. (21.12.10)

Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia



forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan. (22.12.10)

Modificación de los numerales 2, 7.16 y apéndice normativo B de la Norma Oficial Mexicana **NOM-086-SSA1-1994**. Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales. (22.12.10)

Modificación de los numerales 2, 3, 6 y 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-194-SSA1-2004** Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos. (22.12.10)

Modificación de los numerales 2, 3 y 10 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-130-SSA1-1995** Bienes y servicios. Alimentos envasados en recipientes de cierre hermético y sometidos a tratamiento térmico. Disposiciones y especificaciones sanitarias. (22.12.10)

Proyecto de Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-218-SSA1-2009** Productos y servicios. Bebidas saborizadas no alcohólicas, sus congelados, productos concentrados para prepararlas y bebidas adicionadas con cafeína. Especificaciones y disposiciones sanitarias. (22.12.10)

Proyecto de Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-003-SEGOB-2008** Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar. (23.12.10)

Acuerdo por el que se adiciona el diverso que establece medidas de control y vigilancia para el uso de ácido fenilacético, sus sales y derivados; metilamina; ácido yodhídrico y fósforo rojo. (23.12.10)

Acuerdo de Modificación a la Norma Oficial Mexicana **NOM-113-STPS-2009** Seguridad. Equipo de protección personal. Calzado de protección. Clasificación, especificaciones y métodos de prueba. (24.12.10)

Acuerdo de Modificación a la Norma Oficial Mexicana **NOM-115-STPS-2009** Seguridad. Equipo de protección personal. Cascos de protección. Clasificación, especificaciones y métodos de prueba. (24.12.10)

Acuerdo de Modificación a la Norma Oficial Mexicana **NOM-116-STPS-2009** Seguridad. Equipo de protección personal. Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas. Especificaciones y métodos de prueba. (24.12.10)

Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana **NOM-020-STPS-2002** Recipientes sujetos a presión y calderas. Funcionamiento. Condiciones de seguridad, para quedar como **PROY-NOM-020-STPS-2010**. Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas. Funcionamiento. Condiciones de seguridad. (27.12.10)

Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Modificación de los numerales 2, 3, 6, 8, 9 y 11 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-040-SSA1-1993** Productos y servicios. Sal yodada y sal yodada fluorurada. Especificaciones sanitarias. (31.12.10)

## ENERO

Proyecto de Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-001-CONAGUA-2009**. Sistemas de agua potable, alcantarillado y toma domiciliaria. Hermeticidad. Especificaciones y métodos de comprobación. (04.01.11)

Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana **NOM-008-NUCL-2003**. Control de la contaminación radiactiva. (05.01.11)

Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana **NOM-026-NUCL-1996** Vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes. (11.01.11)

Resolución por la que se modifican los numerales 5.2.1.3 y 5.3.1.3 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-029-SCFI-2010**. Prácticas comerciales. Requisitos informativos para la prestación del servicio de tiempo compartido, publicada el 17 de mayo de 2010. (13.01.11)

Listado de documentos en revisión, dictaminados, autorizados, exentos y con opinión por parte de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria en el periodo comprendido entre el 1 y el 31 de diciembre de 2010. (14.01.11)

Lineamientos que deberán observar Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios en relación con la implementación de sus sistemas de seguridad industrial 14. (21.01.11)

Aclaración al Acuerdo de Modificación a la Norma Oficial Mexicana **NOM-113-STPS-2009** Seguridad. Equipo de protección personal. Calzado de protección. Clasificación, especificaciones y métodos de prueba, publicado el 24 de diciembre de 2010. (25.01.11)

Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la Región Hidrológica número 18 Balsas. (26.01.11)

Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SSA1-2010** Que instituye el procedimiento por el cual se revisará, actualizará y editará la farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. (26.01.11)

Resolución por la que se modifican los numerales 5.4.3, 7.2.3.5, 7.2.3.7 y la Tabla 6 del numeral 7.3.5.1.1 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-086-SCFI-2010**, Industria hulera. Llantas nuevas de construcción radial que son empleadas para cualquier vehículo con un peso bruto vehicular igual o menor a 4 536 kg (10 000 lb)-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba, publicada el 12 de agosto de 2010. (24.01.11)

Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 50 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas administrativas que se indican. (25.01.11)

Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. (27.01.11)

Acuerdo por el que se dan a conocer los trámites y servicios, así como los formatos que aplica la Secretaría de Salud, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, inscritos en el Registro Federal de Trámites y Servicios de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria. (28.01.11)

Decreto por el que se reforma y adiciona el artículo 180 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y se reforma la fracción I del artículo 8o. de la Ley Federal de Procedimiento Contencioso Administrativo. (28.01.11)

Decreto por el que se adiciona una fracción XVII al Artículo 3o. de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (28.01.11)

Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (28.01.11)

DECRETO por el que se adiciona un artículo 115 Bis a la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. (28.01.11)

Proyecto de Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-029-SCT2/2010** Especificaciones para la construcción y reconstrucción de Recipientes Intermedios para Graneles (RIG), destinados al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos. (28.01.11)

# CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL

ITESM, CAMPUS MONTERREY

Desde 1992 realiza actividades de docencia, investigación, consultoría, servicios de laboratorio, cursos de extensión, así como actividades de información y divulgación, todas estas relacionadas con la Calidad Ambiental.

## Grupos de Trabajo

Administración ambiental

Centro de estudios del agua

Centro de energía

Centro de energía solar

Educación ambiental

Laboratorio de análisis ambientales

Laboratorio de geofísica ambiental

Laboratorio de información georreferenciada

Laboratorio de modelación ambiental

Manejo sostenible de ecosistemas

Recursos forestales y zonas áridas

Revista Calidad Ambiental

UNINET

## EDIFICIO CEDES

(5º, 2º piso y Sub sótano 2).

Av. Eugenio Garza Sada 2501, Col. Tecnológico Monterrey, N.L.,

C.P. 64849 T. (52)(81) 8328-4032,

Conm.: (52)(81) 8358-1400 exts. 5211, 5020, 5021, 5350.

F. (52)(81) 8359-6280

<http://cca.mty.itesm.mx>



**TEC de Monterrey**<sup>®</sup>

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY