

ISSN: 2007 - 0411

# Cultura Científica y Tecnológica

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



Noviembre – Diciembre, 2007. Año 4, Nº 23

**CULCyT**



**Universidad Autónoma  
de  
Ciudad Juárez**

**Directorio**

Lic. Jorge M. Quintana Silveyra  
**Rector**

MC David Ramírez Perea  
**Secretario General**

MC Antonio Guerra Jaime  
**Director  
Instituto de Ingeniería y Tecnología**

MC Servando Pineda Jaimes  
**Dirección General de Difusión  
Cultural y Divulgación Científica**

Lic. Mayola Renova  
**Subdirección de Publicaciones**

MI Gerardo Sandoval Montes  
**Desarrollo de la Investigación  
y el Posgrado en el IIT**

Ing. Rodrigo Ríos Rodríguez  
**Apoyo al Desarrollo Académico en  
el IIT**

**Taller Editorial CULCyT**

Instituto de Ingeniería y Tecnología  
Av. Del Charro 610 Nte.  
Edificio "E", 2º Piso

**Portada**

Heidelberg. VGA

**CULCyT**

**Fundador y Director Editorial**

Dr. Victoriano Garza Almanza

**Subdirector Editorial**

MC Luís Felipe Fernández

**Comité Editorial**

Dr. Mohammad Badii	UANL
Dra. Lucy Mar Camacho	ITESM
Dr. Pedro Cesar Cantú	UANL
Dr. Victoriano Garza	UACJ
Dr. Cuauhtémoc Lemus	CIMAT
Dr. José Mireles Jr.	UACJ
Dr. Jorge A. Ordoñez	UACJ
Dr. Jorge E. Rodas	ITESM
Dr. Jaime Romero	UACJ
Dr. Jorge Salas-Plata	UACJ
Dr. Barry Thatcher	NMSU

**Columnas**

MC Luis Felipe Fernández

Dr. Victoriano Garza

Dr. Jorge E. Rodas O.

**Diseño**

Culcyt

**Webmaster**

Lic. Luís A. Villalobos Álvarez

*Cultura Científica y Tecnológica* (CULCyT) es una revista académica multidisciplinaria, publicada bimestralmente por el Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, que tiene como misión contribuir a la formación integral de los jóvenes universitarios y fomentar el interés público por la ciencia y la tecnología. La revista **Cultura Científica y Tecnológica** es editada por el Taller Editorial CULCyT del IIT. **Oficina:** Av. del Charro 610 Nte. Edificio "E" 213-E. C.P. 32310. Cd. Juárez, Chihuahua. MÉXICO. Tel/Fax (52-656) 688-48-00 al 09.

© **Cultura Científica y Tecnológica** (CULCyT).

**ISSN: 2007 - 0411**

Correo electrónico: vicgarzal@gmail.com

Los autores son responsables de sus textos.

Indexada en el **Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: LATINDEX.** <http://www.latindex.unam.mx/>

CULCyT en línea: <http://www.uacj.mx/IIT/CULCYT/default.htm>



Heidelberg

# CULCyT

## CONTENIDO

Noviembre –Diciembre. 2007.

Año 4, N° 23

### EDITORIAL

#### CARTA DEL EDITOR

La sustentabilidad y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez 4

### ARTICULOS ORIGINALES

#### SUSTENTABILIDAD

Universidad sustentable 6

#### PLAGAS

Manejo sustentable de plagas o manejo integral de plagas:  
Un apoyo al desarrollo sustentable 13

#### VULNERABILIDAD

Incorporación de la vulnerabilidad a las inundaciones al índice  
De pobreza del agua en el municipio de Juárez 31

### COLUMNAS

Luís Felipe Fernández	A veces me siento y pienso...	51
Victoriano Garza	Publica o Perece	52
Jorge Rodas	La Puerta	54

## CIENCIA DESDE MEXICO

Estudian la contaminación del aire como detonante de depresión	55
Ni políticos ni sociedad actúan por el ambiente	55
Jóvenes científicos y falta de oportunidades	56
OCDE: México se encuentra estancado en materia educativa desde hace 40 años	58
Frena a México la pobre cobertura en la educación superior: UAM	59
Han muerto este año 437 mexicanos tratando de cruzar hacia EU: SER	59
La producción masiva de tequila propicia la extinción del agave	60
Alto índice de fuga de cerebros en México	61
La ley ambiental, especie de péndulo; o permisiva o restrictiva: especialista	61
México genera cada año hasta 180 mil toneladas de basura electrónica	62
Escuelas privada frenan el país al no impulsar la investigación	63
Crisis inminente en el modelo de gestión del agua, alertan expertos	63
La violencia en la sociedad deteriora la calidad de vida de los individuos	64

## CAMBIO CLIMATICO

No existe voluntad social para contrarrestar el cambio climático	65
Registran dramática disminución glaciares de Nueva Zelanda	66
El cambio global revertirá décadas de progreso en Asia	66
El cambio climático eleva 400% al año los desastres naturales	67
El cambio climático ahonda desigualdades sociales y revertirá el desarrollo: PNUD	68
Recomendaciones de Naciones Unidas (sobre el cambio climático)	69
Los países ricos deben costear lucha contra el cambio climático: ONU	69
<i>Hábitat...</i> busca terminar con la indiferencia ante calentamiento global	71
El Protocolo de Kyoto, costoso e ineficaz: Bjoern	72
ONG: inaceptable, hacer pagar a países pobres el cambio climático	72
Prevén desplome de naciones frágiles de no frenar el calentamiento global	73
Llama Gore a movilización “como para una guerra” en defensa de la Tierra	74
Apoyarán a los países pobres en la lucha contra el cambio climático	75
Fustigan a países ricos por su falta de interés en el cambio climático	76
China e India bloquean acuerdo sobre cambio climático en Bali	77
180 países <i>jubilán</i> el Protocolo de Kyoto; nuevo mecanismo en 2009	78
Principales resoluciones de la cumbre	80
Inevitable, que la temperatura del planeta aumente en 2 grados	80

# *Carta del Editor*

## **La Sustentabilidad y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez**

### Ideas para una Declaración de Sustentabilidad

El concepto de *universidad sustentable*, como idea guía para el proyecto del nuevo campus de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, significa una oportunidad inigualable para la reorganización del sistema universitario de cara a los retos ambientales del nuevo milenio; para cumplir no únicamente con su cometido fundamental que es la formación de profesionales, sino para forjar en las mentes de los estudiantes una conciencia ambiental y, con sus acciones institucionales de crecimiento y desarrollo, para servir de ejemplo a la comunidad por sus esfuerzos en la protección y cuidado del medio ambiente.

*La sustentabilidad es un proceso intelectual que se caracteriza por la búsqueda del equilibrio entre el hombre y su ambiente*, cuya intención es la de evitar el deterioro y conservación de la naturaleza para uso y disfrute de las generaciones futuras. La búsqueda de la sustentabilidad es voluntaria, porque trasciende las leyes de protección ambiental que a menudo se quedan cortas en materia de protección al medio, y porque es imprescindible un estado de conciencia ambiental.

*La sustentabilidad* no consiste en un estado de equilibrio ecológico, permanente y sin cambios, al cual se accede, o se gana, por la fuerza de la necesidad, la conveniencia o el compromiso político; tampoco es algo que se obtiene o se otorga por medio de la palabra o el dinero.

*La sustentabilidad* no se alcanza en un instante mediante grandes decisiones, sino que se está en ella por el ejercicio constante de pequeñas acciones realizadas por muchos, a lo largo del tiempo, que, en el caso de la universidad, son acciones puestas en práctica por los estudiantes, profesores, administrativos y personal de apoyo.

Para la construcción de una universidad sustentable, por tratarse de un esfuerzo que demanda conciencia ambiental y voluntad institucional, no se obedece a ningún marco jurídico ni legal que determine el rumbo que deben seguir las autoridades a fin de constituirla, ni tampoco se obliga a llenar requisito alguno para que pueda pasar a formar parte de la *Asociación de Universidades Líderes para un Futuro Sustentable*. Lo que sí debe quedar en claro es que al emprender la ruta de la sustentabilidad, la universidad deberá de dar muestras palpables de todas aquellas acciones que contribuyan a conservar y proteger el ambiente que la rodea.

Ahora bien, ¿qué acciones son *sustentables*? Algunos ejemplos sobre lo que puede hacer o dejar de hacer la comunidad universitaria, son:

- El modo en que se usa la tierra
- El material con que se construyen las edificaciones
- El tipo de energía que se usa
- La manera en que se gasta la energía
- El modo en que se transportan los universitarios
- El uso que se le da al agua
- El destino que se da a los residuos sólidos que genera
- El respeto que por la naturaleza se enseña

Tan solo el inventariar estas y otras cosas más, es un primer paso hacia la sustentabilidad universitaria.

*Victoriano Garza Almanza*



**Zona donde se construirá Ciudad Universitaria**

## UNIVERSIDAD SUSTENTABLE

Las historias del fin del mundo las han escuchado todas las generaciones humanas desde que el hombre comenzó a pensar y hablar, pero sólo una generación, la que recién transpuso el siglo XX al XXI, es testigo de un fenómeno global que está amenazando la sobrevivencia de nuestra especie: el deterioro ambiental.

Lin Tai Wao

VICTORIANO GARZA ALMANZA<sup>1</sup>

### Universidad y Sustentabilidad

La universidad de los tiempos modernos es una institución de educación superior que tiene la misión de educar profesionales en múltiples disciplinas empleando las herramientas conceptuales y tecnológicas de avanzada, de otorgarles grados después de que hayan cumplido con los requisitos de titulación, pero también de formarlos como individuos responsables ante la sociedad. Tiene también el compromiso de conocer e investigar los problemas de la región y ofrecer respuestas. Tiene la obligación de comunicar y transferir su conocimiento. Debe mantenerse consciente y alerta ante los riesgos regionales o globales que amenacen la propia estabilidad y la de su entorno, para responder, con la inteligencia que la caracteriza, a las necesidades del momento.

---

<sup>1</sup> Depto. Ing. Civil y Ambiental. UACJ. Correo electrónico: vicgarzal@gmail.com

La sustentabilidad, por otro lado, es un estado ideal de convivencia entre el hombre y la naturaleza que le rodea, sea cual sea el lugar del planeta que habite, donde guarda un equilibrio entre lo que obtiene de ella para vivir y lo que le retorna.

### **Universidad Sustentable**

La *universidad sustentable*, como concepto de creación, es una idea relativamente nueva, que data de la década pasada, y poco aplicada en las universidades del mundo.

De principio plantea una nueva visión en la forma de ser y hacer Universidad, una forma donde se toma en cuenta el medio natural que alberga o será la sede de la institución y que, en la medida de lo posible, evitará el daño al entorno y, al propio tiempo, transmitirá este espíritu a la comunidad de universitarios y la sociedad en general.

Pero, ¿y qué es la sustentabilidad? Para poder entender como surge y se desarrolla el pensamiento sustentable y a que obedece la urgencia mundial de hacer lo que sea necesario para proteger el medio ambiente, será necesario revisar algunos conceptos y, a partir de ellos, analizar

cómo es que las instituciones de educación superior pueden transformarse en modelos de acción y de formación ambiental.

### **Antecedentes**

#### **El Hombre y Su Medio**

La idea del deterioro del medio ambiente mundial no es meramente pura especulación, desde hace 45 años, a partir de la publicación de la obra de Rachel Carson, *Primavera silenciosa* (Silent spring, 1962), donde se documenta por vez primera el impacto de ciertas actividades del hombre sobre el ambiente, brotó la sospecha de que algo le estaba ocurriendo a la naturaleza.

A finales de la década del los años 60 del siglo XX, ya existía la certeza de que la explotación de los recursos naturales tomaba menos tiempo que el necesario para que se repusieran los ecosistemas, y que los desechos domésticos e industriales estaban contaminando los ecosistemas del planeta. Esto indujo a la Organización de Naciones Unidas a organizar la Conferencia de N. U. sobre el Medio Humano, en Estocolmo, Suecia, en 1972, a donde asistieron representantes de 110 países.



## **Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano**

Esta reunión dio origen a un informe llamado *Una sola Tierra: El cuidado y conservación de un pequeño planeta*, elaborado por un centenar de científicos de todo el mundo, que dio pie a la *Declaración de Estocolmo*, apoyada por los países participantes, y que contiene 26 principios y 103 recomendaciones, que integran lo que podría denominarse la *visión ambiental del mundo* para ese momento.

Por vez primera se reconoció que “el hombre es a la vez obra y artífice del medio que le rodea..., con una acción sobre el mismo que se ha acrecentado gracias a la rápida aceleración de la ciencia y la tecnología..., hasta el punto que los dos aspectos del medio humano, el natural y el artificial, son esenciales para su bienestar”.

La *Declaración de Estocolmo* plantea algunas ideas que, vistas a la distancia, se contraponen al espíritu ambientalista moderno, como la de proponer que “de todas las cosas del mundo, los seres humanos son lo más valioso”. Y no se trata de menoscabar el valor de la humanidad, pero si se sobrepone esa idea a la de la protección

ambiental, y de que todo lo que tienda a mejorar la vida del hombre está por encima de cualquier otra cosa, entonces se justifica actuar indiscriminadamente contra el medio ambiente.

De cualquier forma, los enunciados de dicha declaración no trascendieron y la población humana siguió aumentando, la demanda de recursos creciendo, la industrialización y oferta de servicios incrementándose, y la ciencia y la tecnología llevando al mercado cada vez más nuevos y diversos productos. El resultado fue que el impacto del hombre sobre el ambiente se multiplicó, y, en 1983, los preocupados por el deterioro del planeta convocaron urgentemente a una nueva acción para preparar *un programa global para el cambio*.

## **Nuestro Futuro Común**

La Asamblea General de las Naciones Unidas creó entonces la *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, un grupo de trabajo independiente de las entidades gubernamentales y de las mismas Naciones Unidas, nombrando como responsable a la noruega Gro Brundtland, que tenía como misión recabar la mayor cantidad de información que denotara lo que estaba

sucedido con la naturaleza en todos los rincones del planeta, y que habría de evaluar para emitir un dictamen. En este momento era general la idea de que los asuntos ambientales y los concernientes al desarrollo de las sociedades, eran totalmente inseparables. Así, el objetivo número uno del proyecto fue: “proponer unas estrategias medioambientales a largo plazo para alcanzar un desarrollo sostenible para el año 2000...”

La Comisión realizó un minucioso estudio cuyos resultados se presentaron en 1987 en un reporte llamado *Nuestro futuro común*. En el documento se establece la posibilidad de que puede haber un crecimiento económico sostenido de la humanidad y al propio tiempo lograr preservar los recursos naturales, ambas cosas enmarcadas dentro de una política denominada *desarrollo basado en la sustentabilidad*.

Para tal propósito definieron el desarrollo sustentable como *aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro, para atender sus propias necesidades*.

A través de la Sra. Brundtland, y debido a los resultados poco alentadores

que encontraron en el reconocimiento del ambiente planetario, los miembros de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo pidieron a la Asamblea General de las Naciones Unidas que se convocara a una reunión mundial, donde participarían no solamente funcionarios y científicos, sino todos aquellos individuos preocupados por el ambiente. Los de la Comisión determinaron que para poder actuar globalmente habría que involucrar a cuanta mayor cantidad de personas fuera posible, pues el problema del deterioro ambiental había desbordado la capacidad de los gobiernos para controlarlo. Se sancionó favorablemente la petición, y se acordó realizar esa gran reunión en cinco años a partir de la fecha. El lugar seleccionado para la sede fue Río de Janeiro, Brasil, y el año 1992.

### **Reunión Cumbre de la Tierra**

El nombre oficial de la Cumbre de la Tierra fue *Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Esta fue la mayor reunión de naciones, tribus, razas y organizaciones civiles y gubernamentales que jamás haya habido en la historia. De aproximadamente 180 países 172 participaron, y de esos

hubo 108 presidentes, primeros ministros y otro tipo de cabezas de estado que asistieron.

Al menos 17,000 personas de todo el mundo estuvieron presentes y participaron de muchas maneras, pues durante la conferencia hubo reuniones paralelas de toda clase: de industriales, ONGs, académicos, grupos feministas, grupos de color, etc.

De las discusiones en las mesas y las plenarias se concibió un pronunciamiento llamado *Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo*. Esta declaración contiene 27 principios que intentan guiar el desarrollo sustentable de la población mundial, y es la consecución, 20 años después, para reafirmar la *Declaración de Estocolmo*.

En la reunión de Río se presentó un programa de trabajo elaborado previamente a partir de la perspectiva global que daba el reporte de Brundtland, denominado *Agenda 21*, que constituye una serie de criterios que las sociedades deben de tomar en cuenta para proteger al medio ambiente.

Exceptuando a los Estados Unidos, que es el mayor consumidor de recursos y generador de impacto ambiental, todas las

naciones del mundo firmaron la Declaración de Río y la Agenda 21.

### **Río + 5**

Para darle un seguimiento a los compromisos adquiridos por los representantes de las naciones y grupos civiles, se estableció un quinquenio para hacer la primera evaluación de los resultados de la Cumbre de la Tierra. En 1997, en la ciudad de New York se reunió una comisión y encontró, en esencia, que la sociedad civil es la que mejor respondió al llamado, y que los gobiernos y corporaciones deben de aprender de ella.

La Agenda 21 fue tomada como programa de acción por la mayoría de las naciones y múltiples instituciones, pero el paso de las actividades de protección, se advertía, era más lento que las actividades que estaban produciendo el deterioro del ambiente.

Río + 5 no brindó ninguna expectativa y, como declarara el vice ministro de ciencia, tecnología y ambiente de Cuba en ese momento: “fue un fracaso”; o un ex ministro del ambiente de Colombia: “muy pobre”.

## **Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible**

Entrando al siglo XXI, en el 2002, se realizó en Johannesburgo, Sudáfrica, la *Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*. Y, si bien, esta reunión fue más concurrida que la de Río de Janeiro en 1992, no tuvo el nivel de asistencia de líderes de naciones ni de debate.

La mayor falta que le atribuyen a esta reunión es que se centró “excesivamente en temas africanos”.

El resultado de esta reunión se puede resumir con lo sucedido en la clausura de la cumbre: concluyó “en medio de abucheos y condenas de parte de las ONG del mundo”.

## **Liga de Universidades Sustentables**

En medio del fragor despertado por la organización de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, los representantes de un pequeño grupo de universidades se reunieron en Talloires, Francia, en 1990, para discutir el papel de las instituciones de educación superior en el tema del desarrollo sustentable.

Establecieron que: “Las universidades deben proporcionar así, el liderazgo y el apoyo para movilizar los

recursos internos y externos, de modo que sus instituciones respondan a este urgente desafío”, y proponen una lista de 10 acciones a seguir.

No obstante que dicha declaración, llamada *Declaración de Talloires*, comienza con la frase que dice:

“Nosotros, los rectores, vicerrectores, y vicescandalleres de las universidades de todo el mundo, estamos conscientes del rápido e impredecible crecimiento de la contaminación, de la degradación del medio ambiente y del agotamiento de los recursos naturales”.

Los registros indican que menos del 1% de las universidades del mundo ha suscrito este documento ni tampoco están participando —en mayor o menor grado— en actividades que conlleven a la formación ambiental de sus estudiantes ni a influir en la sociedad mediante el ejemplo.

En la liga *University Leaders for a Sustainable Future* hay 356 instituciones firmantes de todo el mundo, de un universo superior a las 40,000 universidades. De México sólo han firmado el compromiso de sustentabilidad 3 universidades, un tecnológico y 5 colegios.

En general, las universidades que se han afiliado a la Declaración de Talloires, con el propósito de transformarse en sustentables, realizan actividades de toda clase, como:

- reducir el consumo de energía
- tratar adecuadamente el agua residual
- proteger pequeñas áreas representativas del ecosistema local
- implementar rutas para ciclistas
- otras

Pero lo cierto es que no existe un criterio común que determine como debe ser una universidad sustentable ni que debe hacer para lograrlo y mantenerse como tal.

La única asociación mundial que reúne a *universidades sustentables*, carece de directrices o lineamientos para indicar lo mínimo que debe cumplir una universidad para ser considerada sustentable; por el contrario, cada cual decide la mejor forma de expresar su idea de sustentabilidad.

De hecho, los críticos se preguntan si esos cambios tendrán efecto duradero o únicamente es maquillaje ambiental.

Realmente pocas instituciones han hecho grandes compromisos para cambiar sus campus, y todavía menos han

incorporado el pensamiento sustentable a la enseñanza o a la investigación.

Grupos universitarios americanos han establecido que una institución de esta clase, es decir, una universidad, normalmente tiene enormes problemas existenciales y asuntos que de pronto surgen como temas prioritarios, además de que suelen existir otras fuerzas que interactúan en el tiempo con la universidad y que a veces estropean las iniciativas generosas como la de la sustentabilidad.

### **El Reto**

Aunque la idea de la sustentabilidad suena sencilla y toda la gente la escucha continuamente en los medios y la repite ocasionalmente, en la práctica es extremadamente complicada y costosa, pues significa poner en marcha numerosas actividades que a menudo chocan con el ejercicio del poder o con la verdadera capacidad económica institucional para hacerlas realidad.

El diseño ideal y la posibilidad real de *Universidad Sustentable* tendrán que coincidir en algún punto, y este dará la medida de sustentabilidad que construya la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez para su futuro campus.

## Manejo Sustentable de Plagas o Manejo Integral de Plagas

### Un apoyo al desarrollo sustentable

Ph. D. Mohammad H. Badii<sup>1</sup>, Dr. Jerónimo Landeros<sup>2</sup>, Ph. D. Ernesto Cerna<sup>2</sup>

**Resumen.** Se describen las nociones fundamentales que dan origen a las plagas. Se discute la necesidad de utilizar el MSP (Manejo Sustentable de Plagas) o MIP (Manejo Integral de Plagas) como método alternativo de control armónico con relación al desarrollo sustentable. Se enfatiza la relevancia de conservar la biodiversidad como un apoyo al MIP y sustentabilidad. Se presentan de manera breve los conceptos relacionados con diferentes clases de plagas y la metodología actual para estimar sus daños, tanto en el caso de una simple plaga como el caso de múltiples plagas atacando los cultivos de forma secuencial o simultánea. Se puntualizan las diferentes estrategias del MIP y la forma de actuar y combinar diferentes tácticas del manejo.

<sup>1/</sup> Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N. L. mbadii@ccr.dsi.uanl.mx

<sup>2/</sup> Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coah.

**Palabras Claves:** Biodiversidad, estrategias de control, desarrollo sustentable, MIP, MSP

#### Introducción

La terminología de Manejo Sustentable o Integrado de Plagas (MSP o MIP) aunque nuevo en concepto, ha sido practicado por los agricultores desde hace milenios, cuando combinaban diferentes métodos de control en forma armónica para reducir los problemas de las plagas (Flint y Van de Bosch, 1981). Los Científicos de control biológico de la Universidad de California (Stern et al, 1959) popularizaron esta terminología y ampliaron el concepto.

La definición más aceptada según el panel de expertos de la FAO (Food and Agricultural Organization) es que el MIP (MSP) constituye un sistema de manejo de plagas que, en el contexto del ambiente asociado y la dinámica poblacional de las especies bajo estudio, utiliza todos los métodos y la tecnología adecuada de manera compatible para mantener la densidad poblacional de plaga a niveles subeconómicos conservando a la vez la calidad ambiental (Badii, 1985, Badii et al, 1996, Badii et al, 2000<sup>a</sup>, Badii, 2001). Control integrado significa un método de regulación de las poblaciones de las plagas. MIP es un componente o elemento del manejo de los recursos que tiene influencia sobre la conservación y disponibilidad espacio-temporal de otros recursos (desarrollo sostenible), los valores

ecológicos, socioeconómicos, culturales, religiosos, políticos y las decisiones y consecuencias subsecuentes.

#### Razonamiento

Debido a la síntesis de plaguicidas que comenzó con el DDT, a partir de la Segunda Guerra Mundial, el uso de los plaguicidas se hizo extensivo, espacialmente de los plaguicidas orgánicos. Los plaguicidas ofrecen ventajas como: 1) la acción curativa rápida para prevenir daños y 2) un rango amplio de acción sobre casi todas las situaciones de plagas. Ambas ventajas reflejan ingresos económicos rápidos. Sin embargo, pronto emergieron problemas como: 1) la resistencia de las plagas a los productos químicos. 2) problemas de residuos. 3) retorno de las plagas principales. 4) incremento de las plagas de importancia secundaria a nivel primario. 5) la destrucción de los enemigos naturales. 6) contaminación ambiental. 7) el incremento de los costos y 8) los efectos promotores: a) hormoligosis: alteración de la tasa reproductiva y sobrevivencia de la plaga, b) trofobiosis: aumento de la susceptibilidad de la planta a la plaga (Badii et al, 2005, Badii & Abreu, 2006a,b, Badii et al, 2006, Badii et al, 2007).

## Paradigmas

Todo el concepto del MSP o MIP esta fundada en relación con la sustentabilidad. Con este clase de manejo, los investigadores y practicantes de manejo de plagas, en realidad, se tratan de buscar un manejo sustentable de los recursos, en este caso, tanto lo recursos bióticos (las especies plagas y los enemigos naturales), como otros insumos orgánicos e inorgánicos. De manera breve, a continuación, describen las bases de este tipo de manejo, que a propósito, se puede denominar también, Manejo Sustentable de Plagas (MSP).

- I. Conocimiento del ecosistema y la fuerza natural. Aquí debemos tomar en cuenta la biología, la fenología, el comportamiento y la ecología de la planta(s), plaga(s) y los enemigos naturales (depredadores parasitoides, patógenos) para evaluar la mortalidad en el espacio y el tiempo.
- II. Prevenir acciones que ocasionen el desequilibrio ecológico, es decir, utilizar los métodos y tecnologías de manejo de una manera racional y con base a los fundamentos ecológicos y de sustentabilidad.
  - 1) Usar métodos ecológicos.
  - 2) Buscar el rendimiento óptimo (a largo plazo) y no rendimiento máximo (a corto plazo).
  - 3) Desarrollar esquemas sólidos de muestreo para la detección y el Monitoreo, y la estimación de la población de los organismos (Badii et al, 2001).
  - 4) Desarrollar umbrales y niveles de daños económicos (Badii, 2001).
  - 5) Usar productos químicos solamente cuando sean necesarios y en el lugar requerido.
- III. Usar métodos múltiples de supresión. En el MIP, es inapropiado depender en un solo método del manejo como se hacia de manera tradicional en CP (Control de Plagas), en donde la énfasis era siempre sobre el uso de los plaguicidas. Aquí, la filosofía del manejo Sustentable e Integral de Plagas, nos lleva hacia la utilización de múltiples métodos de manejo, ya que los distintos tipos de métodos manejo, apoyan de forma colectiva a mermar diferentes eslabones débiles en el ciclo de vida de las especies plagas. Por tanto, el uso colectivo de varios métodos de manejo ofrecerá mejor resultado en cuanto al manejo seguro y racional de las especies plagas.
  - 1) Control biológico.
  - 2) Control cultural.
  - 3) Control microbiano.
  - 4) Control químico.
  - 5) Control mecánico y físico.
  - 6) Uso de plantas resistentes a las plagas.
  - 7) Control regulatorio (reglamentos oficiales fito-zoosanitarios).
  - 8) Control genético.
  - 9) Control vía el uso de las feromonas.
  - 10) Uso de los reguladores del crecimiento.
  - 11) Esterilización o método autocida.
  - 12) Atrayentes (destruir las plagas atrayéndolas a lugares donde alimentan u ovipositan).
  - 13) Uso de kairomonas (sustancias químicas de los hospederos que atraen a los enemigos naturales, alomonas (sustancias químicas de los enemigos naturales que atraen a sus presas) y sinomonas (sustancias químicas de las plantas que atraen a los enemigos naturales y protegerlas contra las plagas).
  - 14) Uso de repelentes.
  - 15) Promover la diversidad ecológica del ecosistema.
- IV. Educación en información al público e incluso a los profesionistas de la entomología económica, de la industria de los plaguicidas y de las dependencias de gobierno. El MIP requiere la cooperación de todos los especialistas de los campos relacionados con la utilización y el aprovechamiento de los recursos naturales. Como consecuencia, el uso de MIP o MSP causaría un cambio positivo de actitud en el público, algo que es difícil por su naturaleza cultural, más sin embargo, alcanzable y en pro de sustentabilidad.

## Comparación entre el MSP o MIP y el Control de Plagas (C.P.)

Existen los siguientes contrastes entre estos dos métodos de control (Tabla 1).

**Alcances:** El empleo del Manejo Integral de Plagas ofrece los siguientes beneficios al ambiente del cual el hombre es un componente integral:

- 1) Estabilidad espacio-temporal del método.
- 2) Durabilidad (permanencia) del método.
- 3) Mínimo rompimiento del balance natural del medio ambiente.
- 4) Más económico comparado con los métodos convencionales de control.

**Limitaciones:** Falta de fundamento de los conocimientos ecológicos y la carencia de los niveles económicos (umbral y nivel de daño) para las plagas.

### Impacto económico de las plagas

Dos componentes fundamentales ecológicos del MSP o MIP son la estimación correcta de los parámetros poblacionales en base a muestreo sólido y la cuantificación real del impacto de las plagas sobre los cultivos, es decir el establecimiento de los niveles económicos de estos organismos.

La antigua actividad agrícola del hombre a través de los siglos ha alterado los sistemas de policultivos a los tipos de monocultivos, reduciendo la estabilidad y la diversidad de éstos sistemas.

El modo comercio rápido y los valores de tipo estético ha intensificado la aparición de las nuevas plagas en los sistemas de monocultivos. Primero se discuten las bases de los métodos para estimar los niveles económicos de las plagas. Segundo, se presentan ejemplos sencillos para demostrar los procedimientos en el cálculo del Nivel de Daño Económico (NDE) y el Umbral Económico (UE).

Tabla 1. Comparación de los rasgos esenciales entre el MSP o MIP y el control de plagas (CP).

#	MSP o MIP (Manejo Sustentable o Integral de Plagas)	C P (Control de Plagas)
<b>1</b>	<b>CAMPO SUCIO</b>	<b>CAMPO LIMPIO</b>
	Mantener las poblaciones a niveles subeconómicos en base a los principios ecológicos	Eliminación total de la población plaga contrario a la lógica ecológica.
<b>2</b>	<b>DINAMICO</b>	<b>ESTATICO</b>
	El plan de trabajo se modifica en base a la aparición de nuevos conocimientos.	Un plan constante del trabajo, sin tomar en cuenta nuevos hallazgos ecológicos.
<b>3</b>	<b>MULTIDIMENSIONAL</b>	<b>UNIDIMENSIONAL</b>
	Usar varias opciones en distintas etapas; la suma total reduce la población a nivel subeconómico.	Usar solamente una opción, es decir, los productos químicos sintéticos.
<b>4</b>	<b>MULTIENFOQUE</b>	<b>UNIENFOQUE</b>
	Se toman en cuenta las plagas potenciales, ocasionales y claves; evita el desequilibrio ecológico..	Solamente se toma en cuenta la plaga de interés, sin estudiar otras plagas; rompe el balance ecológico.

### Evaluación económica de las plagas

La diversidad, la complejidad y la estabilidad de los sistemas naturales garantizan el fenómeno del balance o equilibrio natural (Badii, 1993; Badii y Flores 1993; Badii et al, 1994a y 1994b) y, a la vez evitan la ruptura de los sistemas bióticos y, como consecuencia reducen la probabilidad de que alguna o algunas especies de forma natural realicen su potencial biótico y se conviertan en especies de amenaza numérica llamada plagas. El concepto de plaga está estrechamente relacionado con la importancia numérica (alto valor

numérico) de las especies. Este concepto se originó con el nacimiento de la agricultura hace casi 100 siglos en Mesopotámia (Bronowski, 1973), debido al cambio de los ecosistemas del tipo natural y policultivos al tipo de monocultivos (nuevo para aquel entonces). El hombre sigue alterando los pocos sistemas de policultivos existentes en el planeta, reduciendo, la diversidad al mínimo posible (la presencia de solo una especie), a la vez que disminuye la complejidad y la estabilidad de la comunidad y, como consecuencia se incrementa la dominancia de forma artificial y al mismo tiempo



aumenta la susceptibilidad del sistema a las plagas y enfermedades.

Según Metcalf y Luckman (1982), la mayoría de los cultivos pueden, de forma natural, tolerar densidades aparentemente considerables de diferentes especies de distintos tipos de organismos, sin alguna pérdida apreciable del rendimiento. Por otro lado es obvio que muchas especies ocasionan pérdidas económicas muy considerables a los cultivos. El punto central dentro del concepto de plaga es la medición correcta y científica del impacto de dichos organismos, y esto requiere una comprensión adecuada de la definición, el origen, los

tipos y los niveles económicos de las plagas, para poder hacer estimaciones correctas de los efectos de los mismos sobre los cultivos. La plaga es aquel organismo que interfiere en el interés humano. El concepto de plaga tiene un origen antropocéntrico. Llamamos a una especie plaga porque perjudica nuestra salud, los animales domésticos, los cultivos, las viviendas, etc. En realidad, en la naturaleza no existen plagas, solamente hay poblaciones haciendo todo lo posible por mejorar sus éxitos evolutivos, es decir optimizar las estrategias adaptativas para mejor sobrevivencia y reproducción.

### Génesis de las plagas

La génesis de las plagas se debe a los siguientes factores (Metcalf y Luckmann, 1982; Huffaker, 1980).

- 1) Cambio del medio ambiente del organismo: modificar el medio a favor y beneficio del organismo. Un ejemplo es el escarabajo colorado de la papa (*Leptinotarsa decemlineata*, Coleoptera: Chrysomelidae), que existía sobre una hierva en las zonas de las montañas rocosas. El hombre introdujo la papa en éstas áreas y el insecto fue rodeado por un océano de un alimento muy preferido (la papa) y por lo tanto explotó su potencial biótico e incrementó numéricamente, convirtiéndose en plaga debido al cambio de hábitat provocado por el hombre.
- 2) Transportar (por el hombre) el organismo del lugar de origen (donde el organismo había coevolucionado) con sus enemigos naturales a través de mucho tiempo y, por lo tanto estaba bajo el control natural de éstos agentes de control o balance natural) a un sitio nuevo, libre de los agentes controladores, en donde la población del organismo explota numéricamente convirtiéndose en plaga. Casi la mayoría de los casos de control biológico son ejemplos de ésta naturaleza. Un ejemplo clásico sería el caso de transporte de la escama algodonosa de cítricos (*Iceryia purchasi* Homóptera: Coccidae) de Australia a California, USA que marcó el inicio formal de la disciplina del control biológico clásico en 1888.
- 3) Cambios genéticos en el organismo: cambiar su hábito alimenticio de un planta no económica a una económica. Un ejemplo sería la mosca de la fruta (*Rahgoletis pomonella* Diptera: Tephritidae). Que modificó su hábito alimenticio de una planta no económica al manzano, en el noreste de USA.
- 4) Destrucción de los enemigos naturales (agentes naturales de control) por la acción de plaguicidas; la literatura está saturada de ejemplos de este tipo (DeBahc y Rosen, 1984): se puede nombrar el caso del control de la araña roja (*Tetranychus macdanielli*) (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae) sobre el manzano, en los estados de Washington y Michigan en USA. El uso indiscriminado de dicofol fue detrimental para el ácaro depredador rompiendo el sistema de control biológico.
- 5) Cambio en el valor estético del artículo: por parte del consumidor al rechazar una lechuga en el mercado solo por el hecho de haber observado una larva de un insecto, sin saber que significa realmente la presencia de una larva, que ha propósito es una fuente de proteínas. Este rechazo de los artículos por parte del consumidor funciona como una señal al campesino para intensificar sus actividades relacionadas con el control, que en la mayoría de los casos significa el bombardeo del medio por los venenos de muy amplio rango de acción. Esto a su vez, trae como consecuencia el fenómeno de la resistencia de las plagas a los plaguicidas y de ésta manera se intensifica el status de plaga.
- 6) Todos estos factores dan pie para la creación de la plaga. Se puede apreciar que, con la excepción del factor número tres, todos los demás factores dependen de la actividad humana.

## Umbrales de acción

Debido a la heterogeneidad del medio, las poblaciones de las especies plagas, como todos los otros organismos, fluctúan con el tiempo. El nivel promedio de éstas fluctuaciones a través del tiempo se denominan PEG. (Punto o Poción de Equilibrio General). El PEG es un nivel natural, sin embargo existen otros dos niveles que están basados totalmente en factores económicos. El primero se

denomina UE (Umbral Económico), el máximo nivel poblacional tolerable sin que ocasione daño económico; en otras palabras, nivel poblacional al cual uno debe aplicar un método de control para prevenir que la población creciente logre alcanzar el Nivel de Daño Económico (NDE), es decir la mínima densidad poblacional que si ocasiona Daño Económico (DE), lo cuál es la pérdida monetaria que justifica el empleo del método de control (Stern et al, 1959; Badii et al, 1996, 2000b).

## Grupos de plaga

En base a la relación que existe entre PEG y UE (Figura 1a), las plagas se dividen en tres grupos (Stern et al, 1959; Badii et al, 1996, 2000).

- 1) Plaga potencial: El UE está muy por arriba de PEG, y la especie está normalmente bajo el control natural. Un ejemplo es el gusano del fruto (*Helicoverpa zea*, Lepidóptera: Noctuidae) sobre alfalfa (Figura 1b).
- 2) Plaga ocasional EL UE está por arriba de PEG, pero debido a la actividad humana, en algunas ocasiones o lugares el PEG sobrepasa la UE. El ejemplo de este tipo de plaga será el mismo gusano del fruto sobre el algodón.
- 3) Plaga clave: El UE está inmediatamente por arriba de PEG, y frecuentemente el PEG sobrepasa el UE. Ejemplos de este tipo de plaga serán el gusano rosado (*Pectinophora gossypiella*, Lepidóptera: Gelechiidae) sobre algodón y los mosquitos vectores de enfermedades humanas. En el caso de los mosquitos vectores de enfermedades, la sola presencia de ellos (por la transmisión de la enfermedad por el contagio) los ubica como plagas, y en este caso el UE está por debajo de PEG, siendo un caso excepcional.

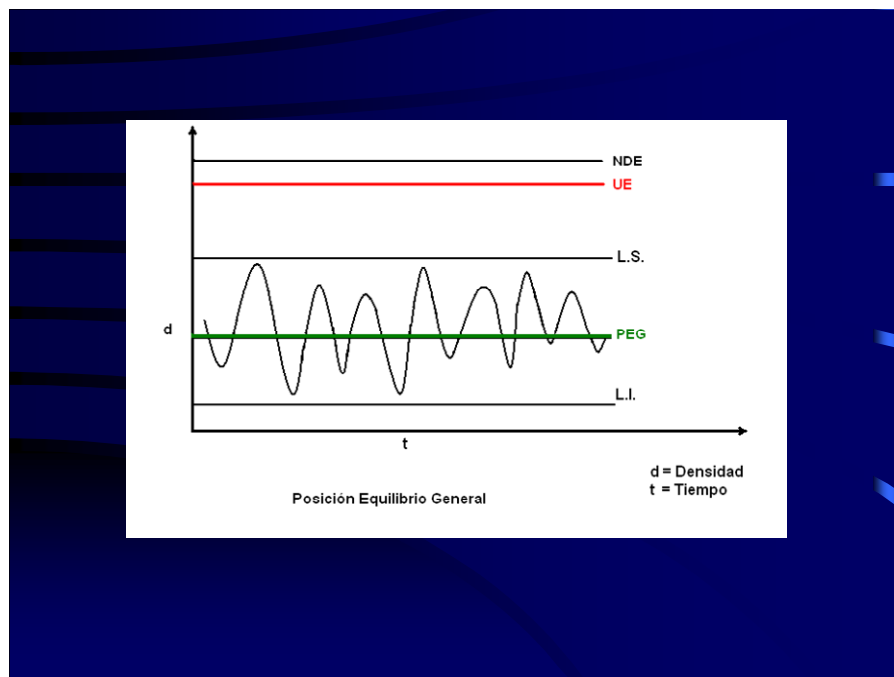


Figura 1a. Punto Equilibrio General (PEG), Umbral Económico (UE) y Nivel de Daño Económico (NDE) (L.S. = Límite superior, L.I. = Límite inferior).

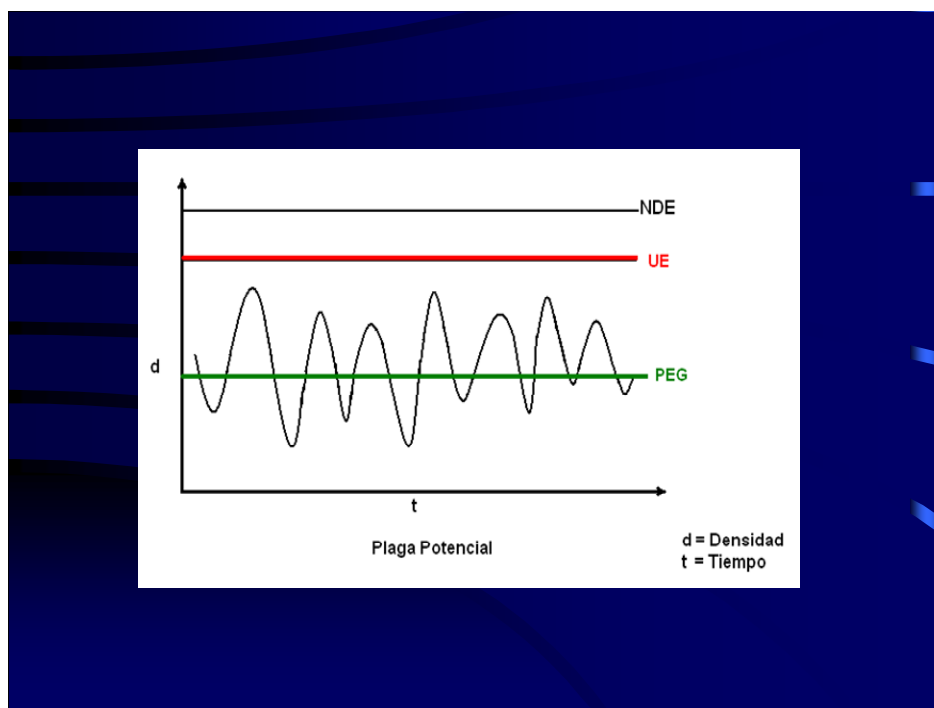


Figura 1b. Plaga Potencial (observar relación de PEG con los niveles económicos)

### Cuantificación del Nivel del Daño Económico (NDE)

El Nivel de Daño Económico se calcula en base al siguiente modelo propuesto por Stone y Pedigo (1972):  $NDE = UG/b$ , donde UG es el Umbral de Ganancia es decir, el límite de la ganancia equivalente al daño económico que justifica el empleo del control. UG = Costo de control/ valor del artículo o el producto agrícola que se compra al agricultor. Ahora el costo del control se da en \$/Kg. Por lo tanto, UG está en unidades deKg/ha. El denominador del modelo de NDE, es decir la “b” es la pendiente (coeficiente de la regresión) de la línea de regresión entre la densidad de la plaga (eje “x”) en número de individuos /ha, y el rendimiento del cultivo (eje “y”) en kg/hectárea. Por lo tanto, la “b” estima la pérdida del rendimiento por cada individuo de plaga, es decir la “b” está dada en kg/individuo. En base a lo anterior, el NDE está dado en número de individuos por hectárea. El siguiente ejemplo hipotético demuestra el cálculo de NDE. Vamos a suponer que el costo del control incluyendo la mano de obra, el precio del producto químico, la renta del equipo para la aplicación, de 12.50 \$/ha. Supongamos también que el valor del artículo agrícola (rendimiento) es de 1.50 \$/kg.

La tabla 2 muestra unos datos hipotéticos de la densidad poblacional de una plaga insectil y el rendimiento del cultivo correspondiente a cada una de estas densidades poblacionales. El eje “x” es el número de los individuos del insecto por hectárea y el eje “y” es el rendimiento de la planta (en kilogramos por hectárea). Correspondiente a cada densidad poblacional de la plaga. Dados estos valores se procede a los siguiente cálculos:  $UG = \text{costo del control/valor del artículo o rendimiento} = 12.50/1.50 = 8.3333 \text{ kg/ha}$ . El coeficiente de la línea de regresión:  $b = 1.4735$ . Es obvio que la “b” resulta negativa, ya que a mayor densidad de la plaga, menor rendimiento, y viceversa. Sin embargo la “b” representa una tasa que demuestra la pérdida del rendimiento agrícola debido a la acción de “un” individuo de plaga, y por lo tanto se usa el valor absoluto de la “b” para la estimación de NDE, es decir  $NDE = UG/ |b| = 8.3333/1.4735 = 5.6554$  individuos / ha. Ahora bien el resultado (5.6554) es un valor fraccionario, pero nosotros no podemos tener fracción de un individuo de la plaga. Al redondear es lógico y ecológicamente aconsejable elevar el valor del resultado a un número superior, en este caso elevar NDE a 6 individuos/ha.

En base a estos cálculos estimamos que el Nivel de Daño Económico es seis individuos de la

plaga por hectárea. Esta es la mínima densidad poblacional de la plaga que ocasiona Daño Económico. Nosotros debemos aplicar el método de control antes de que la densidad de la plaga alcance este nivel de seis

### Cálculo del Umbral Económico (UE)

¿Cómo podemos saber a que nivel poblacional de la plaga tendremos que usar el método de control para prevenir daño económico?; es decir, evitar que la población creciente de la plaga alcance el NDE. En otras palabras. ¿Cómo se puede estimar UE (Umbral Económico) o la máxima densidad poblacional (tolerable de la plaga). La estimación de UE depende de tres factores (Ogunlana y Pedigo, 1974); NDE, la tasa diaria de crecimiento de la población de la plaga ( $\lambda$ ) y la duración del tiempo para efectuar el control. (t). Es decir,  $UE = NDE / (\lambda \cdot t)$ . Vamos a suponer que  $NDE = 40$  individuos / ha, la duración del tiempo (t) para ejercer el control es igual a 3 días y la tasa diaria de crecimiento poblacional de la plaga es igual a dos hijas por cabeza (madre). En base a la ecuación del modelo de UE tendremos:  $UE = 40 / (2^3) = 40 / 8 = 5$ . El procedimiento nos demuestra que  $UE = 5$  individuos /ha. Sin embargo si pensamos un momento en la significancia biológica de éste valor

5. nos daremos cuenta de que si esperamos a que la población de la plaga alcance el valor numérico de 5. (UE), esto significa que en base a la capacidad diaria (2 hijas /madre) del crecimiento de la plaga, en tres días (tiempo requerido para el empleo del control tendremos una población de la plaga igual a 40 individuos/ha., es decir,  $[(2)^3] (5) = 40$ ; y este número 40 es exactamente el valor que queremos evitar (que la población de la plaga no lo alcance). Es por esta razón que debemos seleccionar otro valor inferior al 5; pero ¿Cuál de los otros valores del 0 al 4 vamos a escoger? La respuesta lógica en base a los fundamentos ecológicos será el valor 4, ya que no hay diferencia medible en término del daño, entre el 0 y el 4 individuos / ha (todos los valores del 0 al 4 están por debajo del UE y, por lo tanto no existe diferencia medible entre ellos). Permitir la existencia de mayor número de individuos de plaga sobre el cultivo (en este caso 4 individuos comparados con menos de 4) tiene base ecológica (Badii, 1985; Badii et al, 1996, 2000), ya que reduce la presión de la selección artificial sobre la población de la plaga (mediante la aplicación de plaguicidas) y de este modo pospone el desarrollo del fenómeno de la resistencia de las plagas a los plaguicidas, y además reduce la contaminación ambiental por estos potentes venenos sintéticos.

Tabla 2. La densidad de un insecto plaga (eje “x”) y el rendimiento por planta (eje “y”) para un caso hipotético.

Eje “X”	50	42	36	18	07	15
Eje “Y”	18	26	45	62	77	94

### Estimación de niveles de daño económico para múltiples especies

El requisito principal para el desarrollo NDE para múltiples especies es que el daño causado por distintas especies de plaga produzca una respuesta fisiológica homogénea en el cultivo. Las especies que ocasionan un daño común constituyen un “guild” de daño (Hutchins et al, 1988), donde el “guild” se refiere a un grupo de especies que están en el mismo nivel trófico compitiendo por los recursos.

Una vez que tenemos a) una homogeneidad de respuesta fisiológica y b) una base común para estimar el daño en función de un “guild” de especies será posible determinar el NDE para múltiples especies.

Para el cálculo de NDE, el investigador debe coleccionar tres tipos de datos experimentales: primero y a lo mejor lo más difícil es el establecer una homogeneidad de respuesta fisiológica del

cultivo. Segundo determinar la interrelación entre el daño por la plaga y la pérdida en el rendimiento del cultivo. Tercero, determinar la cantidad del daño por individuo (instar) de cada especie en el “guild”. En base a estos datos se puede calcular el NDE en término del daño total. Este último valor de NDE se divide entre el potencial del consumo de cada especie de plaga para producir un NDE de cada especie, y que se define en término del daño y se puede usar a lo largo del “guild” de especies.

### Procedimiento de cálculo de NDE para múltiples especies

El mejor ejemplo del estudio de NDE en la literatura viene de los cálculos de Hutchins, et al (1988), en base a los datos de Todd y Morgan (1972) para cinco especies de insectos que consumen la hoja de la soya. En este ejemplo las funciones del daño relacionan la pérdida del rendimiento (producción) del cultivo con el daño causado por las plagas en

diferentes estados del desarrollo de la soya. Para este ejemplo el costo de control es de \$ 27.18/ha, el valor del producto agrícola (soya) es de \$0.2205/Kg y por tanto el Umbral de Ganancia (UG) es 123.2653Kg/ha. Dados los coeficientes de regresión (b) de las ecuaciones (Tabla 3) se calculan los NDE para distintas etapas de soya.

Ahora bien se calcula el potencial (Tabla 4) de consumo (cm<sup>2</sup> de la hoja removida) y el coeficiente de equivalencia de daño (valor acumulativo en base a la fracción del consumo total) de diferentes instar de las especies de plaga (solo los adultos de escarabajo son defoliadores) que constituyen un “guild” de especies consumidores de la hoja de la soya.

Los valores de la Tabla 4 representan el daño acumulativo proporcional incluyendo el tamaño actual del instar. Por ejemplo en caso de *Pseudoplusia includens*, una larva grande ha consumido al 100% de su potencial individual (coeficiente de equivalencia del daño es igual a 1.00), mientras que una larva pequeña ha consumido 100 veces menos que una larva grande. El paso

siguiente es construir un matriz de coeficiente de equivalencia ajustada en base a los datos de la tabla 3, es decir hay que determinar la diferencia en la cantidad del daño entre las diferentes especies. En otras palabras debemos seleccionar una especie como la especie estándar en término del coeficiente de equivalencia, y relacionar todas las otras especies a la especie estándar en base a sus potenciales de consumo. La Tabla 5 proporciona esta matriz. El coeficiente de equivalencia ajustada representa la razón de potencial de consumo entre una especie dada y la especie estándar por el tamaño el instar correspondiente. Por ejemplo cuando se usa la especie *Pseudoplusia includens* como estándar, el coeficiente de equivalencia de daño para *Platyhyphen scabra* consume solamente el 54% de lo que consume una larva grande de *Pseudoplusia includens*

Ahora bien, al dividir el valor de NDE total de la Tabla 3 (para cada etapa del desarrollo de la soya) entre el consumo de la hoja (cm<sup>2</sup>) (datos de la Tabla 4) de cada especie de “guild” se puede estimar el NDE de cada especie de plaga (Tabla 6).

### Estrategias y tácticas del MSP o MIP

La aplicación del MSP o MIP comienza con el desarrollo de una estrategia, es decir el desarrollo de un esquema o plan para la eliminación económica o la reducción del problema de plaga. Cabe mencionar que se trata de la reducción del problema de plaga, más no la eliminación de la población de la misma en término absoluto. Existen cuatro diferentes clases de estrategias:

- 1) No hacer nada, cuando la PEG está muy por debajo de UE.
- 2) Reducir la población de plaga.

Tabla 3. Funciones de daño (regresiones forzadas al origen) relacionando la pérdida en la producción (kg/ha) y el daño (cm<sup>2</sup> de área foliar consumida por metro de hilera) y niveles de daño económico basados en estas funciones.

Etapas de la Soya	Ecuación de regresión	R <sup>2</sup>	F <sub>13</sub>	P > F	NDE
V8-10	UG=0.09408 NDE	0.95	59.08	0.0046	1310.2
R2	UG=0.09030 NDE	0.96	79.82	0.0030	1365.1
R4	UG=0.07869 NDE	0.98	149.74	0.0012	1566.5
R6	UG=0.12140NDE	0.99	467.21	0.0002	1015.4

Tabla 4. Potencial de consumo y coeficiente de equivalencia de daño para cada miembro del complejo de plagas de la soya compuesto de *Ps. Includens*, *A. gemmatalis*, *P. scabra*, *S. Exigua* y escarabajos defoliadores.

Tamaño larval	Consumo de la hoja (cm <sup>2</sup> )	Fracción del consumo total	Coef. de equivalencia
<i>Pseudoplusia includens</i>			
Pequeño	0.81	0.01	0.01
Mediano	8.60	0.09	0.10
Grande	88.46	0.90	1.00
Total	97.87	0.00	
<i>Anticarsia gemmatalis</i>			
Pequeño	2.40	0.03	0.03
Mediano	4.56	0.05	0.08
Grande	85.24	0.92	1.00
Total	92.20	1.00	
<i>Plathypena scabra</i>			
Pequeño	1.18	0.02	0.02
Mediano	4.13	0.08	0.10
Grande	47.79	0.90	1.00
Total	53.10	1.00	
<i>Spodoptera exigua</i>			
Pequeño	0.92	0.02	0.02
Mediano	9.93	0.19	0.21
Grande	40.38	0.90	1.00
Total	51.23	1.00	
Escarabajos defoliadores			
Adulto	17.11	1.00	1.00

Tabla 5. Matriz de valores de coeficientes de equivalencia para cinco miembros de un “guild” de plagas de soya. Los coeficientes de equivalencia están ajustados en base a la selección de una especie de equivalencia estándar (números en **negritas**) y representa la contribución relativa de daño para cada especie (Defolia = Escarabajo defoliador).

Especie	Tamaño larval	Coeficientes de equivalencia de daño para las especies de equivalencia estándar				
		<i>Ps. Inclu.</i>	<i>A. gemm.</i>	<i>P. scabra</i>	<i>S. exigua</i>	Defoli
<i>Ps. Inclu.</i>	Pequeño	<b>0.01</b>	0.01	0.01	0.02	0.05
	Mediano	<b>0.10</b>	0.15	0.21	0.18	0.50
	Grande	<b>1.00</b>	1.04	1.85	2.19	5.17
<i>A. gemm.</i>	Pequeño	0.03	<b>0.03</b>	0.04	0.05	0.14
	Mediano	0.05	<b>0.08</b>	0.11	0.10	0.27
	Grande	0.96	<b>1.00</b>	1.78	2.11	4.98
<i>P. scabra</i>	Pequeño	0.01	0.01	<b>0.02</b>	0.03	0.07
	Mediano	0.05	0.07	<b>0.10</b>	0.09	0.24
	Grande	0.54	0.56	<b>1.00</b>	1.18	2.79
<i>S. exigua</i>	Pequeño	0,01	0.01	0.02	<b>0.02</b>	0.05
	Mediano	0.12	0.17	0.24	<b>0.21</b>	0.58
	Grande	0.46	0.47	0.84	<b>1.00</b>	2.36
Adultos	Defolia	0.17	0.19	0.32	0.33	<b>1.00</b>

Tabla 6. Valores del nivel de daño económico (NDE) de cinco especies del complejo de plagas de la soya. Los valores son presentados en cuatro etapas del cultivo de la soya. Los valores son presentados en cuatro etapas del cultivo de la soya como equivalentes de daño por metros de surco. El número entre paréntesis representa los equivalentes de daño por pie de surco (E.D: significa Escarabajos defoliadores).

Etapa de la soya	NDE P <sub>si</sub>	Valores NDE A.g	Del nivel NDE P.s	de Daño NDE S.e	Económico NDE E <sub>D</sub>
V8-10	13.8 (4.1)	14.2 (4.3)	24.7 (7.5)	25.6 (7.8)	76.6 (23.3)
R2	13.9 (4.2)	14.8 (4.5)	25.7 (7.8)	26.6 (8.1)	79.8 (24.3)
R4	16.0 (4.9)	17.0 (5.2)	29.5 (9.0)	30.6 (9.3)	91.6 (27.9)
R6	10.4 (3.2)	11.0 (3.4)	19.1 (5.8)	19.8 (6.0)	59.3 (18.1)

- 3) Reducir la susceptibilidad del cultivo a la plaga.
- 4) La combinación de las estrategias dos y tres.

Ahora bien la implementación de cada estrategia depende de uno o varios métodos, denominados tácticas para la implementación de una estrategia. Para cada estrategia específica existen las siguientes tácticas.

1. Para la primera estrategia la táctica adecuada es el muestreo en base del cual el investigador sólo está monitoreando una población endémica (baja) de la plaga. Además debido a que la población de la plaga está muy por debajo de UE, no es necesario hacer nada con respecto del control.
2. Incrementar la tasa de mortalidad mediante actividades como control biológico, microbiano y químico, liberación de los machos estériles (método de autocida), etc.
3. Las tácticas adecuadas para la tercera estrategia son el uso de los cultivos tolerantes y resistentes al ataque de las plagas, y el incremento del vigor del cultivo vía el uso de los fertilizante y otras tácticas similares que reducen la susceptibilidad de los cultivos a las plagas.
4. Para la cuarta estrategia se emplean todas las tácticas mencionadas en los puntos dos y tres.

### Implementación de categorías

El uso de los niveles económicos o Umbrales de Acción (reglas de decisión) en un programa de MSP o MIP será más claro cuando el estado de desarrollo de cada nivel haya sido categorizado. En la actualidad los Umbrales de Acción (UA) están clasificados en cuatro categorías (Figura 2).

- 1) No. Umbral: No existe ningún UA.
- 2) Umbrales Nominales: desarrollados en base a la experiencia del campesino, estos son umbrales empíricos y sin fundamento científico.
- 3) Umbrales simples: para una sola especie, con base científica.
- 4) Umbrales complejos: se desarrollan con base científica para múltiples especies. Actualmente existen muy pocos umbrales complejos.

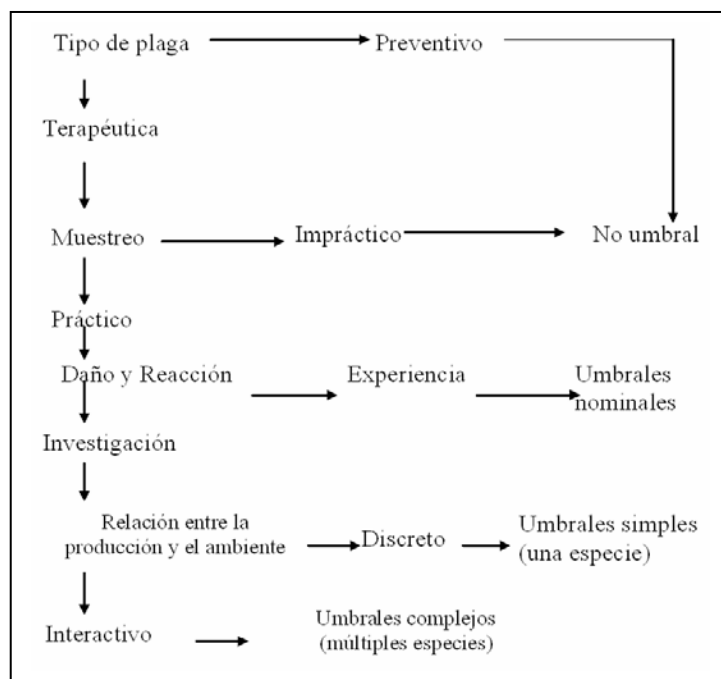


Fig. 2. Representación esquemática de las categorías de los Umbrales de Acción

**Sistemas de MSP o MIP.** Muchos cultivos tienen plagas clave, sobre las cuales depende la producción económica de estos cultivos. El control de estas plagas clave forma la base esencial del sistema de manejo de las plagas del cultivo y alrededor de este control deben estar coordinadas todas las demás decisiones del control. El sistema del manejo de las plagas está basado en control químico, control cultural, control biológico o control a través de los cultivos resistentes a las plagas, todo dependiendo en lo que es necesario para el control de las plagas clave. En relación a esto, puede contar con dos tipos de sistemas de control: fundado en el control biológico, es decir, dependiendo en la disminución del crecimiento de la población de la plaga a largo plazo, en base a los elementos bióticos; y además, basado en el control químico, el cual se refiere al uso de las estrategias de la intervención en contra de las poblaciones crecientes de las plagas. La siguiente tabla comparativa demuestra los tres diferentes tipos de control según sea la base del control; control biológico o químico (Tabla 1).

**Control químico como la Base.** El control de las plagas clave (una mosca, *Rhagoletis pomonella*, un escarabajo, *Conotrachelus nenuphar* y un hongo *Venturia inaequalis*) del manzano en el noroeste de USA depende totalmente en el control químico, es decir, la aplicación de los insecticidas y fungicidas foliares. El control de otras plagas está ajustado alrededor del control químico de las plagas clave. En general, la mayoría de las plagas secundarias (los ácaros, los áfidos y los minadores de las hojas) están sujetos al control por los enemigos naturales. Sin embargo, en práctica, no se puede aprovechar el potencial de control biológico para estas plagas secundarias, ya que los plaguicidas aplicados en contra de las plagas clave destruyen la fauna benéfica que puede controlar las plagas secundarias y además, los productos químicos estimulan e incrementan la tasa reproductiva de algunas de estas plagas secundarias como por ejemplo, los ácaros. Como resultado de este fenómeno, se tienen que aplicar frecuentemente más productos químicos en contra de los ácaros o los minadores de la hoja, ya que la aplicación de los plaguicidas es más compatible con el control químico de las plagas clave comparado con el control biológico.

Tabla 1. Diferentes tipos de sistemas de control según el fundamento de control biológico o control químico.

Base	Diferentes tipos de sistemas de control			
	Control cultural	Cultivos Resistente	Control químico cuando la base es Control biológico	Control biológico cuando la base es el Control químico
<b>Cont. Biológico</b>	Seleccionar Técnicas para mantener un balance entre las poblaciones del enemigo natural y la plaga	Seleccionar genotipos para tolerar el daño de la plaga mas no limitar la población del enemigo natural	Se usa para las plagas que no están bajo el control biológico, se utiliza plaguicidas selectivos	
<b>Cont. Químico</b>	Seleccionar técnicas para maximizar la supresión de la población de la plaga	Seleccionar genotipos para tolerar el daño causado por la plaga y además suprimir la población de la misma		El uso está limitado a los agentes de control biológico que no se dañan por los plaguicidas

**Control biológico como la base.** Cuando la plaga clave es controlada por los enemigos naturales, el control biológico forma la base del sistema del manejo de las plagas de cualquier cultivo. En el Estado de California, USA, el control de la escama algodonosa de los cítricos, *Icerya purchasi*, por el escarabajo, *Rodolia cardinalis*, estableció la necesidad de la conservación de este depredador en las zonas cítricas. Los requisitos de la conservación de este depredador influenciaron las decisiones y las opciones del control de otras plagas de los cítricos. La relevancia de control biológico como el eje

central para de MIP ha sido bien documentado (Badii et al, 2003a,b)El uso del control químico solamente se permite cuando no va a causar un desequilibrio en el programa del control biológico de esta escama. Otros ejemplos de la influencia del control biológico como base de un sistema de manejo de las plagas son: escama harinosa sobre aguacate en California (Bennett et al, 1976), el áfido punteado de la alfalfa en Australia (Hughes et al, 1987), las escamas *Anodiella aurantii* y *Chrysomphalus aonidum* en Sudáfrica (Bruwer y Villiers, 1988; Bedford, 1989) y el picudo de la alfalfa, *Hypers postica*, en el este de



USA (Day, 1981). En cada uno de estos proyectos se obtuvo un control exitoso de la plaga clave sobre cada cultivo, creando una necesidad de evitar el uso de los plaguicidas para conservar a los enemigos naturales que ocasionaban el control biológico.

**Control biológico y químico como las bases.** No todas las plantas tienen una estrategia definida de control para que forme la base de un sistema de manejo de plagas. La planta puede que no tenga plagas clave o que las plagas pueden estar sujetas al control químico o control biológico. En estos sistemas, existen varias opciones para el control de las plagas, y uno puede inclinarse a una de estas opciones como el uso de los productos químicos, el control cultural, el control biológico o la utilización de los cultivos resistentes a las plagas, como un método dominante en el sistema de manejo de plagas. Por ejemplo, en muchas regiones de USA, la fresa es afectada por las arañas rojas, la chinche *Lygus*, y el hongo *Botrytis cinerea*. Las arañas rojas se pueden controlar mediante el acaricida o los ácaros depredadores. Las chinches no se pueden controlar fácilmente mediante los métodos biológicos dentro de un campo en la misma estación, pero si se pueden controlarlo regionalmente (varios campos) por un parasitoide importado desde Europa (Day et al, 1990). Por otra parte, el hongo se puede controlar mediante la utilización de hongos antagonistas que son distribuidos por los polinizadores (Peng et al, 1992). En este sistema como se puede apreciar existen varias opciones de control. La selección de cada uno de los métodos de control afecta los resultados de control de otras plagas de forma significativa. La selección del control químico reduce la probabilidad del éxito del control biológico, mientras que al seleccionar el control biológico, uno incrementa la probabilidad del control biológico de otras plagas del cultivo. El uso de plaguicidas en contra del chinche nulifica el efecto de la liberación de los ácaros depredadores en contra de las arañas rojas de la fresa, resultando pues en la utilización de acaricidas en contra de esta plaga. El uso de fungicidas en contra del hongo, disminuye la tasa de reproducción del ácaro depredador, haciendo menos probable el control biológico de la araña roja.

**Tipos de modificaciones y cambios estratégicos.** Muchos de los sistemas de control de plagas están basados principalmente, en la utilización de plaguicidas. Los intentos iniciales para mejorar el manejo de las plagas, en estos casos, se trata primordialmente del manejo de plaguicidas, es decir, la reducción de la cantidad de los mismos mediante tácticas como, el monitoreo de las plagas,

establecimiento de los umbrales de acción (umbral económico y nivel de daño económico) y calibración de la maquinaria, sin embargo, el control de plagas sigue llevándose a cabo aún con el uso de los plaguicidas. La transformación de este sistema de control a uno que esté basado en el control biológico u otras alternativas, en realidad, conforma al objetivo fundamental del manejo de plagas en muchos países del mundo. En término real existen varias formas que permiten esta transición: Las alteraciones graduales, los nuevos métodos de control de las plagas clave, el desarrollo de la resistencia a los plaguicidas por las plagas claves, las restricciones oficiales sobre los plaguicidas esenciales y el desarrollo de los programas de control biológico en contra de las plagas clave.

**Alteraciones graduales.** En teoría, la idea aquí es que se puede modificar gradualmente un sistema de control que está basado en el uso de los productos químicos a uno que requiere menos o nada de plaguicidas a través de ajustes menores realizados por los campesinos durante el mismo ciclo del cultivo. Sin embargo, en la práctica, es difícil alcanzar este objetivo, ya que los productos químicos son en muchas formas, incompatibles con el empleo del control biológico. La oportunidad del uso de los plaguicidas fisiológicamente selectivos está limitada por un número finito de los plaguicidas registradas para su uso sobre el cultivo. Los intentos del uso de los plaguicidas a través de los métodos ecológicamente selectivos son obstaculizados por las limitaciones en la reducción de la efectividad de los productos químicos en contra de las plagas clave. La reducción de la dosis, más allá de un cierto límite disminuye drásticamente la efectividad de los plaguicidas; la aplicación de los plaguicidas en hileras alternas puede funcionar en contra de algunas plagas, más no en otras. En resumen, aunque las modificaciones graduales son atractivas para los campesinos, el grado de efectividad de esta estrategia está bien limitado.

**Nuevos métodos de control para las plagas clave.** Este se trata de modificar el sistema del control basado en los productos químicos a un método no-químico, es decir, sin aplicación de los plaguicidas. Los siguientes ejemplos, el control de *Ragoletis pomonella* sobre el manzano en USA, por medio de trampas (Prokopy et al, 1990); el control de *Grapholita molesta* sobre el durazno en Australia, por el uso de feromonas para interrumpir el apareamiento (Vickers et al, 1985); la combinación de varios métodos de control en contra de *Anthonomus grandis* en el algodón en USA; el uso de *Anticarsia* virus en contra de *Anticarsia*

*gemmatilis* sobre la soya en Brasil, demuestran la modificación del método de control químico por otros métodos.

En general, cualquier método que substituye al método de control químico, particularmente, durante el inicio de la estación (para salvar a los enemigos naturales de los productos químicos), ofrece mayor probabilidad de obtener el control biológico en contra de las plagas restantes en el cultivo. Los métodos de control que se pueden utilizar para reemplazar al método químico incluyen los patógenos; los nemátodos; las trampas; interrumpir el sistema de apareamiento por las feromonas; los métodos culturales como la rotación del cultivo, uso de las plantas resistentes, manipuleo de los patrones de cultivo; la eliminación regional a través de los programas de erradicación como el uso de los machos estériles; o la combinación de diferentes métodos.

#### **Desarrollo de resistencia en la plaga clave.**

Cuando la plaga clave es resistente en contra de la mayoría de los plaguicidas, la capacidad del campesino para suprimir la población de la plaga, prácticamente, se pierde. En este momento, el sistema de control no tiene ningún rumbo, ni una forma definitiva y el campesino está más receptivo a modificar las bases del sistema de control de plagas sobre sus cultivos. En los 80's, el escarabajo colorado de la papa, *Leptinotarsa decemlineata* en el noreste de USA, desarrolló resistencia en contra de casi todos los plaguicidas. El número y la dosis de las aplicaciones de los plaguicidas en contra de esta plaga fueron tan altos que el control químico ya no era económicamente redituable. En ausencia del control químico, el interés sobre la cepa de *Tenebrionis* de *Bacillus thuringiensis* se incrementó y la aplicación de esta cepa en contra de la plaga fue muy efectivo (Ferro y Lyon, 1991). La eliminación del control químico, permitió la mejor sobrevivencia de los enemigos naturales de la plaga y además, abrió la probabilidad del control biológico de las plagas secundarias como los áfidos (*Myzus persicae*).

**Restricciones sobre los pesticidas.** La capacidad de continuar con el método del control químico como la base de un sistema de control de plagas se pierde cuando se prohíbe, por cualquier razón, el uso del plaguicida clave. Por ejemplo, en varias provincias en Canadá se prohibió el uso del plaguicida principal, después de muchos años de aplicación aérea, en contra de *Choristoneura fumiferana* la plaga clave de encino. Esta prohibición creó la necesidad de un sistema de manejo de plagas basado en el control biológico y por ende, la utilización

efectiva y exitosa de *Bacillus thuringiensis* y *Trichogramma minutum* en contra de esta plaga.

Cuando se prohibió el uso de un afidicida selectivo (pirimicarb) en USA, fue muy difícil conservar los enemigos naturales y por tanto, se integró el control químico con el control biológico sobre varios cultivos. Además, la demanda creciente del público por las frutas y verduras libre de plaguicidas, motiva a los campesinos y los productores agrícolas a transformar sus sistemas de control de plagas a aquellos que están basados en la no utilización de los productos químicos.

#### **Desarrollo de control biológico para las plagas clave.**

La investigación sobre los enemigos naturales en el control biológico de las plagas clave debe proceder paralela pero por separado de los sistemas actuales del control de las plagas. Por ejemplo, si se requiere la introducción de nuevos enemigos naturales de una plaga clave, se debe proceder con la investigación en el control biológico en el campo por varios años. Cuando un enemigo natural efectivo ya ha sido importado, liberado, distribuido y establecido en la región, entonces, se abre la oportunidad de reestructurar el sistema del control de la plaga de tal forma que ahora el control biológico para la plaga clave, forme la base esencial del manejo.

**Combinación de diferentes métodos.** En término general y práctico, son posibles cuatro combinaciones de los métodos: control biológico y control químico, control biológico y control cultural, control biológico y los cultivos resistentes y dos o más tipos de control biológico.

**Control Biológico y control químico.** El control químico tiene un efecto adverso sobre el control biológico e incluso, el uso de algunos plaguicidas obstaculiza totalmente el empleo del control biológico (Croft, 1990). Se pueden disminuir algunos conflictos entre estos dos métodos mediante por ejemplo, modificar el producto químico para reducir sus daños o utilizar aquellos enemigos naturales que son resistentes a los plaguicidas (Hoy et al, 1990). Se puede disminuir el daño de los enemigos naturales por los plaguicidas mediante tres métodos: **1.** La reducción de la cantidad o la frecuencia de aplicación. Las técnicas para este caso son: aplicar los plaguicidas en hileras alternas; usar tasas menores de los productos químicos; realizar monitoreo sólido para evitar el uso innecesario de los plaguicidas; y ajustar los tiempos de aplicación para evitar los periodos más sensibles para los enemigos naturales. **2.** El empleo de los plaguicidas fisiológicamente selectivos que son más seguros en contra de los enemigos naturales. Se obtiene la

selectividad en base a las pruebas de tamizado (screening) y se utiliza el producto menos dañino en contra de los organismos benéficos. 3. La alteración de las técnicas de aplicación para reducir el contacto de los productos químicos con los organismos benéficos. Se puede obtener este objetivo mediante la utilización de los plaguicidas estomacales en lugar de los de contacto (salvo algunos de los enemigos naturales); uso de los reguladores de crecimiento; empleo de feromonas; o la aplicación del control microbial. Hay que tener muy presente que la reducción poblacional de los enemigos naturales es mucho más dañina al inicio de la estación (cuando la población de estos es muy baja) comparado con la misma cantidad de la reducción pero más tarde durante el ciclo del cultivo.

**Control biológico y control cultural.** En términos generales las prácticas culturales, en comparación con las de control químico, son más compatibles con el control biológico, sin embargo, pueden existir algunos conflictos al respecto. Si la densidad de las trampas por unidad de estudio, por ejemplo, es demasiado alta, esto puede causar una disminución en la efectividad del enemigo natural, como es el caso de dos trampas por árbol de olivo para la mosca, *Dacus oleae* en la Isla de Creta que capturaron suficientes parasitoides de la escama, *Aspidiotus nerii* del mismo árbol y por lo tanto ocasionó una reducción significativa en la efectividad del control biológico de esta escama (Neuenschwander, 1982). El manejo del suelo (arar, depositar estiércol o destruir las malezas) con el objeto de reducir las poblaciones de las malezas, puede afectar (positiva o negativamente) a diferentes tipos de los enemigos naturales como, los ácaros depredadores, las arañas depredadoras, los nemátodos, los escarabajos del suelo y algunos parasitoides (Purvis y Curry, 1984; Nilsson, 1985; Brust, 1991). La destrucción de los residuos del cultivo que es una práctica cultural común en muchos cultivos para abatir las poblaciones de las plagas insectiles, las malezas o los fitopatógenos, puede afectar inversamente la capacidad de los enemigos naturales importantes a moverse de un cultivo a otro. En India, por ejemplo, la quema total de los residuos de la caña de azúcar, ocasiona la reducción drástica de los parasitoides de varias plagas del mismo cultivo (Joshi y Sharma, 1989).

**Control biológico y plantas resistentes.** Comúnmente es aceptada la idea de que existe una compatibilidad entre el uso de las plantas resistentes y el control biológico, y en la realidad, esto es correcto muy frecuentemente. En California, USA, por ejemplo, se obtuvo el control satisfactorio del

áfido punteado, *Therioapis maculata* sobre alfalfa mediante la combinación del uso de los enemigos naturales nativos, tres especies importadas de parasitoides y la utilización de los cultivares resistentes de alfalfa a esta plaga (Hagen et al., 1976). Sin embargo, en algunos casos, las características que confieren la resistencia en el cultivo, reducen la efectividad de los agentes del control biológico. Algunos rasgos de los cultivos resistentes son intrínsecos del cultivo (por ejemplo, los semioquímicos) y por ende tienen poco contacto con los organismos benéficos, pero pueden causar un efecto indirecto debido a que ocasionan alteraciones en las características químicas y fisiológicas del hospedero del enemigo natural. Por ejemplo, los adultos del parasitoide, *Diaeretilla rapae* resultaron más pequeños y menos fecundos cuando fueron criados sobre el áfido Ruso del trigo (*Diurapis noxia*) quien se había alimentado del cultivo resistente comparado con el trigo susceptible (Reed et al, 1992).

Los rasgos del cultivo que tienen modificaciones externas pueden afectar directamente a los agentes de control biológico. El tomate, por ejemplo, con mayor densidad de los tricomas y mayor producción del compuesto queton metílico redujo drásticamente el nivel de parasitismo de *Helicoverpa zea* debido a la mosca Tachinidae, el parasitoide de las larvas; *Trichogramma* sp. y *Telenomus* sp. ambos parasitoides de los huevecillos de la misma plaga (Farrar et al, 1992; Farrar y Kennedy, 1991). Las causas de la reducción de la efectividad de los agentes del control biológico fueron, entrapamiento mecánico por las tricomas, el envenamiento de las larvas de los taquínidos por las secreciones de los tricomas, la reducción del tiempo de búsqueda de los parasitoides adultos y la toxicidad directa de los estadios inmaduros de los enemigos naturales dentro del hospedero debido a los compuestos secundarios de la planta. La alta densidad de los tricomas del tomate en los invernaderos en Holanda ocasionó una barrera para la dispersión de los ácaros depredadores *Phytoseiulus persimilis* y por ende disminuyó significativamente la efectividad del control biológico de la araña roja (Van Haren et al, 1987). Los cultivares del algodón sin néctar que son resistentes en contra de varias especies de plagas del mismo cultivo, disminuyen la efectividad de *Trichogramma* sp. el parasitoide de los huevecillo de *Helicoverpa zea* (Treacy et al, 1987). El uso de las plantas transgénicas que pueden expresar el gen de *Bacillus thuringiensis* en sus tejidos, incrementan el potencial de estas plantas resistentes afectando a los agentes de control biológico debido a que reducen la fuente del hospedero (Vaek et al, 1987). El nivel de

la resistencia de los cultivos a las plagas no debe superar el nivel de acción de los enemigos naturales en contra de las mismas plagas. De otra manera, un sistema multifacético se convierte a en uno monofacético (ya que en lugar de suplementar la acción de los enemigos naturales, las plantas resistentes substituyen el control biológico), y el resultado a lo largo del tiempo va a ser menos estable (Van Emden, 1991).

**Varios tipos de control biológico.** En los sistemas del manejo de plagas basados primordialmente en el control biológico, se pueden requerir varios tipos de enemigos naturales para el control de diferentes tipos de plagas. Por ejemplo, en la producción de hortalizas en el invernadero, se utilizan los ácaros depredadores, los trips depredadores y los parasitoides de la mosquita blanca y los áfidos. En caso del repollo, se usan parasitoides, patógenos (como *Bacillus thuringiensis*) y además se conservan los enemigos naturales. Los conflictos potenciales en estos sistemas complejos incluyen la depredación de los enemigos naturales por los depredadores, y la

destrucción de los hospederos de los parasitoides por los patógenos. El insecto depredador, *Orius tristicolor* usado en invernadero para el control de plagas, también se alimentó sobre el ácaro depredador, *Phytoseiulus persimilis* utilizado en el mismo sistema (Cloutier y Johnson, 1993). Este conflicto se puede evitar mediante el ajuste del tiempo de la liberación diferencial de estos dos depredadores para que no se encuentren el uno al otro inmediatamente después de la liberación. En el caso de los patógenos que destruyen los hospederos de los parasitoides, se puede manejar la situación en base al ajuste de la tasa y el grado del cubrimiento del plaguicida microbial para reducir la tasa de mortalidad de los hospederos y de esta manera dejar algunos de estos para que sean parasitados por los parasitoides. La aplicación del hongo, *Aschesonia aleyrodis* es compatible con la utilización de *Encarsia formosa* en contra de la mosquita blanca en el invernadero, ya que el hongo no modificó la razón de los hospederos parasitados y no parasitados (Ramakers y Samson, 1984).

### Conclusión

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

## Referencias

- Badii, M. H. 1985. El concepto de control integrado (C. I.). *Unach* 2: 35-37.
- Badii, M. H. 2001. Fundamentos del manejo integrado de las plagas. *Contacto Ecológico*. 1(1): 20-22.
- Badii, M. H. 1993. Ecología de Control Microbiano. Pp. 13-17. En: L. J. Calán-Wong (Ed.). *Biotecnología Para la Producción de Bioinsecticidas Microbianos Centrada en *Bacillus Thuringiensis**. UNAM Iztacala. Méico, D. F.
- Badii, M. H. y A. E. Flores. 1993. Ecología de Poblaciones. Pp. 1-77- En: E. Somarriba-Aubert (ed.). *Diplomado en ecología*. CCA, ITESM, Monterrey.
- Badii, M. H., A. E. Flores, R. Foroughbakhch y L. Hauad. 1994a. Diversidad ecológica. *Calidad Ambiental*, 1(5): 18-22.
- Badii, M. H., A. E. Flores, R. Torres y H. Quiroz. 1994b. Medición del impacto económico de las plagas. *Calidad Ambiental*, 1(6): 6-9.
- Badii, M. H., A. E. Flores, R. Foroughbakhch, H. Quiróz y R. Torres. 1996. Ecología de Manejo Integrado de Plagas (MIP) con Observaciones sobre Control Microbiano de Insectos. Pp. 21-49. En: L.J. Galan Wong, C. Rodreiguez-Padilla y H. Luna-Olvera. (eds.). *Avances Recientes en la Biotecnología en *Bacillus thuringiensis**. Universidad Autónoma de Nuevo León, Ciencia, Universitaria no. 2.
- Badii, M. H., A. E. Flores, R. Foroughbakhch & E. C. López Barbosa. 2000a. Búsqueda de patrones en macroecología. *Ciencia Nicolaita*, 25: 35-44.
- Badii, M. H., A. E. flores, H. Quiróz, R. Forouighbakhch y R. Torres. 2000b. Manejo Integral de Plagas (MIP). Pp. 417-432. En: M. H. Badii, A. E. Flores y J. Galán Wong (eds.). *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*. UANL, Monterrey.
- Badii, M. H., A. E. Flores, E. C. López Barbosa, R. Foroughbakhch & H. Quiróz. 2001. Métodos de muestreo y toma de decisiones en manejo integrado de plagas. *Ciencia Nicolaita*, 26: 65-78.
- Badii, M. H., A. E. Flores, G. Ponce, H. Quiróz, R. Foroughbakhch & R. Torres. 2003a. Control biológico un método ambientalmente amigable *Calidad Ambiental*, 8(3): 20-23.
- Badii, M. H., A. E. Flores, J. A. García Salas, J. H. López & R. Torres. 2003b. Estatus de control biológico, con énfasis en México y América Latina. *Calidad Ambiental*, 8(5): 18-23.
- Badii, M. H., R. Garza Cuevas, V. Garza Almanza. 2005. Los indicadores biológicos en la evaluación de la contaminación por agroquímicos en ecosistemas acuáticos y asociados. *CULCYT*, 2(6): 4-17. <http://www.uacj.mx/IIT/CULCYT/default.htm>.
- Badii, M. H. & J. L. Abreu. 2006a. Sustentabilidad. *Daena International J. of Good Conscience*, 1(1): 21-36. [www.daenajournal.org](http://www.daenajournal.org).
- Badii, M. H. & J. L. Abreu. 2006b. Metapoblación, conservación de recursos y sustentabilidad. *Daena International J. of Good Conscience*, 1(1): 37-51. [www.daenajournal.org](http://www.daenajournal.org).
- Badii, M., V. Garza & J. Landeros. 2006. Efecto de los plaguicidas en la fauna silvestre. *CULCYT*, 3(14-15): 22-44. [www.uacj.mx/iit/CULCYT/](http://www.uacj.mx/iit/CULCYT/).
- Badii, M. H. & V. Garza. 2007. Resistencia en insectos, plantas y microorganismos.. *CULCYT*, 4(18): 9-25. [www.uacj.mx/iit/CULCYT/](http://www.uacj.mx/iit/CULCYT/).
- Bedford, E. C. G. 1989. The biological control of the circular purple sacale, *Chrysomphalus aonidum* (L.), on citrus in South Africa. Technical Communication, Department of Agriculture and Water Supply, South Africa, No. 218: 16 p.
- Bennett, F. D., P. Cochereau, D. Roen, y B. J. Wood. 1976. Biological control of pests of tropical fruits and nuts, pp. 359-395. En: Huffaker, C.B. y P.S. Messenger, (eds). *Theory and Practice of Biological Control*. Academic Press, New York.
- Bronowski, J. 1973. *The ascent of Man*. Little Brown, Boston.
- Brust, G. E. 1991. Augmentation of an endemic entomogenous nematode by agroecosystem manipulation for the control of a soil pest. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 36: 175-184.
- Bruwer, I. J., y E. A. de Villiers 1988. Biological control of the red scale, *Aonidiella aurantii*, on the Messina Experimental Farm. *Information Bulletin, Citrus and Subtropical Fruit Research Institute, South, Africa* No. 186: 12-16.
- Cloutier, C. y S. G. Johnson, 1993. Predation by *Oritus tristicolor* (Hemiptera: Anthocoridae) on *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae): testing for compatibility between biocontrol agents. *Environ. Entomology*, 22: 477-482
- Croft, B. A. 1990. *Arthropod Biological Control Agents and Pesticides*. John Wiley and Sons, New York.

- Day, W. H. 1981. Biological control of the alfalfa weevil in the northeastern United States, Pp. 361-374. En: Papavizas, G.C., (ed). Biological Control in Crop Production. BARC Symposium No. 5, Allanheld, Osmun, Totowa, New Jersey, U.S.A.
- Day, W. H., R. C. Hedlund, L.B. Saunders, y D. Coutinot. 1990. Establishment of *Peristenus digoneutis* (Hymenoptera: Braconidae), a parasite of the tarnished plant bug (Hemiptera: Miridae), in the UNited States. *Environ. Entomology*, 19: 1528-33.
- DeBahr, P. y D. Rosen, 1984. Biological control by Natural Enemies. Cambridge University Press, London.
- Farrar, R. R., y G. Kennedy, 1991. Inhibition of *Telenomus sphingis* an egg parasitoid of *Manduca* spp. by trichome/2-tridecanone-based host plant resistance in tomato. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 60: 157-166.
- Farrar, R. R., G. G. Kennedy, y R. K. Kashyap. 1992. Influence of life history differences of two tachinid parasitoids of *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) on their interactions with glandular trichome-methyl ketonebased insect resistance in tomato. *Journal of Chemical Ecology*, 18: 499-515.
- Ferro, D. N. y S. M. Lyon, 1991. Colorado potato beetle (Coleopter: Chrysomelidae) larval mortality: Operative effects of *Bacillus thuringiensis* subsp. san diego. *J. of Econ. Entomol.* 84: 806-809.
- Flin, M. L. y R. van den Bosch. 1981. Introduction to Integrated Pest Management. Plenum press, N. Y.
- Hagen, K. S., G. A. Viktorov, K. Yamumatsu, y M. F. Schuster. 1976. Biological control of pests of range, forage and grain crops, Pp. 397-442. In Huffaker, C.B. y P.S. Messenger, (eds.). Theory and Practice of Biological Control. Academic Press, New York.
- Hoy, M. A., F. E. Cave, R. H. Beede, J. Grant, W. H. Krueger, W. H. Olson, K. M. Spollen, W. W. Barnett, y L. C. Hendricks. 1990. Release, dispersal, and recovery of a laboratory-selected strain of the walnut aphid parasite *trioxys pallidus* (Hymenoptera: Aphidiidae) resistant to azinphosmethyl. *J. Econ. Entomol.* 83: 89-96.
- Hughes, R. D., L. T. Woolcock, J. A. Roberts, y M. A. Hughes. 1987. Biological control of the spotted alfalfa aphid, *Therioaphis trifolii* F. *maculata*, on lucerne crops in Australia, by the introduced parasitic Hymenopteran *Trixys complanatus*, *J. Appl. Ecol.* 24: 515-537.
- Hutchins, S. H., L. G. Higly y L. Pedigo. 1988. Injury equivalency as a basis for developing multiple-species economic injury levels. *J. Econ. Entomol.* 81(1): 1-8.
- Joshi, R. K. y S. K. Sharma, 1989. Augmentation and conservation of *Epicrania melanoleuca* Fletcher, for the population management of sugarcane leafhopper, *Pyrilla perpusilla* Walker, under arid conditions of Rajasthan. *Indian Sugar*, 39(8): 625-628.
- Metcalf, R. L. y W. H. Luckman. (eds.). 1982. Introduction to Insect Pest Management. Wiley, N. Y.
- Neuenschwander, P. 1982. Beneficial insects caught by yellow traps used in mass-trapping of the olive fly,, *Dacus oleae*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 32: 286-296.
- Nilsson, C. 1985. Impact of ploughing on emergence of pollen veetle parasitoids after hibernation. *Zeitschrift fur Angewandte Entomologie*, 100: 302-208.
- Ogunlana, M. O. y L. P. Pedigo. 1974. Pest status of the potato leahopper on soybean in central Iowa. *J. Econ. Entomol.* 67: 201-202.
- Peng, G., J. C. Sutton, y P. G. Kevan. 1992. Efectiveness of honey bees for applying the biocontrol agent *Gliocladium roseum* to strawberry flowers to suppres *Botrytis cinerea*. *Can. J. Plant Path.* 14: 117-129.
- Prokopy R. J., S. A. Johnson, y M. T. OBrien. 1990. Second-staged integrated management of apple arthropod pests. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 54: 9-19.
- Purvis, G. y J. P. Curry, 1984. The influence of weeds and farmyard manure on the activity of carabidae and other ground-dwelling arthropods in a sugar beet crop. *J. Appl. Ecol.* 21: 271-283.
- Ramakers, P. M. H. y R. A. Samson, 1984. *Aschersonia aleyrodis*, a fungal pathogen of whitefly, II. Application as a biological insecticide in glasshouses. *Zeitchrift fur Angewandte Entomologie*, 97: 1-8.
- Reed, D. K., S. D. Kindler, y T. L. Springer. 1992. Interactions of Russian wheat aphid, a hymenopterous parasitoid and resistant and susceptible slender wheatgrasses. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 64: 239-246.
- Stern, V. M., R. F. Smith, R. Van den Bosch y K. S. Hagen. 1959. The integrated control concept. *Hilgardia*, 29: 81-101.
- Stone, J. D. y L. P. Pedigo. 1972. Development of economic injury level of the green cloverworm on soybean in Iowa. *J. Econ. Entomol.* 65: 197-201.

- Todd, J. W. y L. W. Morgan. 1972. Effects of hand defoliation on yield and seed weight of soybeans. *J. Econ. Entomol.* 65: 567-570.
- Treacy, M. F., J. H. Benedict, M. H. Walmsley, J. D. Lopez, y R. K. Morrison. 1987. Parasitism of bolloworm (Lepidoptera: Noctuidae) eggs on nectaried and nectariless cotton. *Environ. Entomol.* 16: 420-423.
- Vaek, M., A. Reynaerts, H. Hofte, S. Jansens, M. de Beuckeleer, C. Dean, M. Zabeau, M. van Montagu, y J. Leemans. 1987. Transgenic plants protected from insect attack. *Nature*, 328 (6125) :33-37.
- Van Emden, H. F. 1991. The role of host plant resistance in insect pest mis-management. *Bull. Ent. Research*, 81: 123-126.
- Van Haren, R. J. F., M. M. Steenhuis, M. W. Sabelis, y O. M. B. de Ponti. 1987. Tomato stem trichomes and dispersal success of *Phytoseiulus persimilis* relative to its prey *Tetranychus urticae*. *Exp. Appl. Acarol.* 3: 115-121.
- Vickers, R. A., G. H. Rothschild, y E. L. Jones. 1985. Control of the oriental fruit moth, *Cydia molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae), at a distric level by mating disruption with synthetic female pheromone. *Bull. Ent. Research*, 75: 625-634.



Heidelberg



Foto: El Agora de Chihuahua

## **INCORPORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD A LAS INUNDACIONES AL ÍNDICE DE POBREZA DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE JUÁREZ**

Angélica Herrera Castelazo<sup>1</sup>, Jorge A. Salas Plata Mendoza<sup>1</sup>, Sergio Saúl Solís<sup>1</sup>,  
Gustavo Córdova Bojórquez<sup>2</sup> y Héctor Quevedo Urías<sup>1</sup>.

### **RESUMEN**

El objetivo de este estudio es incorporar el concepto de la vulnerabilidad a las inundaciones como una variable dentro del Índice de Pobreza de Agua (IPA), desarrollado por Lawrence et al (2002). La distribución y disponibilidad de los recursos del agua varían considerablemente de región en región debido a factores geográficos, hidrológicos y socio-económicos. El IPA integra información de una serie de variables aplicadas a un país; estos parámetros incluyen el volumen de agua per cápita de los recursos superficiales y subterráneos; la capacidad del país para satisfacer sus demandas de agua agrícolas, industriales y urbanas; el potencial para comprar, manejar y tratar este recurso; la eficiencia en el uso del agua doméstica, agrícola e industrial con eficiencia y también un factor medioambiental que proporciona una medida de sustentabilidad del agua que incluye registros de calidad, estrategias de regulación medioambientales y el número de especies en peligro de extinción. El objetivo de este estudio es evaluar el IPA para el Municipio de Juárez, Chihuahua, México. En este análisis, la región es considerada como un país y los números se obtuvieron para cada uno de los parámetros mencionado que cubren esta área particular de estudio. Se evalúa cada uno de estos índices y se lleva a cabo un diagnóstico de la situación de los recursos del agua asociado al riesgo de inundaciones en la región.

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

<sup>2</sup> Colegio de la Frontera Norte



## ABSTRACT

The objective of this study is to incorporate the concept of flood risk vulnerability as a variable into the Water Poverty Index (WPI), developed by Lawrence *et al* (2002). The distribution and availability of water resources vary considerably from region to region due to geographical, hydrological and socioeconomic factors. The WPI integrates information from parameters applied to a country, these parameters include: water volume per capita of surface and groundwater resources; capacity of the country to accomplish its agricultural, industrial, and urban water demands; the potential for buying, managing and treating this resource; efficiency in domestic, agricultural and industrial water use without wasting it; and also an environmental factor which provides a measure for water sustainability by including water quality records, environmental regulation strategies, and number of species in danger of extinction. The aim is to evaluate the WPI for the municipality of Juarez, Chihuahua, Mexico. In this analysis the region is considered as a country and the numbers obtained for each of the parameters mentioned are those related to this particular study area. Each index and a diagnosis of the prevailing water resources situation with regard to flood hazard in the region are evaluated.

## INTRODUCCIÓN

### Planteamiento del Problema

Existen varios criterios para evaluar la sustentabilidad hidráulica de una región. Generalmente las instituciones encargadas del manejo del agua consideran que éste es adecuado. Otras fuentes, principalmente académicas, hacen una crítica de la administración del recurso y del desempeño de las instituciones. El presente artículo tiene como objetivo validar un criterio de evaluación que supere el debate anteriormente mencionado, con el fin de implementar las medidas de política correctas para la conservación y preservación de los recursos del agua en la región. Se requiere tener un buen diagnóstico de la situación prevaleciente, el cual debe incluir un índice que otorgue una calificación acerca de la disponibilidad, acceso, capacidad, uso y medioambiente relacionado con el líquido vital.

### La explotación del agua

En el centro y norte de país el agua subterránea es de suma importancia, debido a que las ciudades se abastecen en su mayoría de dicha fuente. La explotación de los acuíferos en la zona semiárida trae como consecuencia el abatimiento de los niveles de agua, reducción de la descarga natural, inutilización

de obras de captación, disminución de la calidad y cantidad del agua, así como un incremento en los costos de bombeo de la misma, por lo cual es muy importante conocer las condiciones hidráulicas de una región (Porrúa y Chávez, 2004).

### Sustentabilidad

Para que el agua sea un recurso sustentable, se recomienda tener un buen manejo y planeación del recurso por parte de las instituciones, el gobierno y la ciudadanía en conjunto, a fin de optimizar su gestión. Es importante crear un sistema que involucre la planeación, gestión, monitoreo y sistemas de información para mejorar su uso y aprovechamiento. La sustentabilidad del agua subterránea en las zonas semiáridas es una tarea difícil de lograr, debido a la excesiva explotación y a la recarga mínima de los acuíferos (Porrúa y Chávez, 2004).

En Chihuahua existe un Programa Hidráulico de Gran Visión que incluye un diagnóstico sobre la situación y las condiciones de aprovechamiento de los recursos hídricos de la entidad a fin de sustentar la gestión integral y apoyar la elaboración y aplicación de reglamentos de

explotación y uso del agua subterránea (Porrúa y Chávez, 2004).

### Índice de Pobreza del Agua

El Índice de Pobreza del Agua (IPA), ha sido elaborado por un grupo de 31 investigadores y más de 100 profesionales en recursos hídricos, con la finalidad de considerar todos los aspectos que estén involucrados con el agua y que afectan las condiciones en las que se encuentra cada país con relación a éste recurso natural, dando a conocer donde existen las peores y mejores situaciones a nivel mundial. Actualmente el índice clasifica a 147 países, tomando en cuenta cinco parámetros importantes: recurso, acceso, capacidad, uso y ambiente.

Dentro del IPA, existe una relación entre pobreza, necesidad social, integridad ambiental, disponibilidad del agua y salud, que permite identificar la problemática en dichos aspectos con relación al agua, ayudando a tomar las medidas necesarias para remediar la situación en caso de ser necesario. Por otro lado, el IPA señala que la cantidad de los

recursos disponibles no es la que determina el nivel de pobreza en un país, sino la eficiencia en el uso de dichos recursos (Sullivan, 2002).

A continuación se detallan cada uno de los parámetros que involucra el IPA para poder cuantificar el recurso en forma general.

**Recursos.** Se basa en la medición de tres componentes importantes: el agua subterránea, el agua superficial y la precipitación media anual. Se debe tomar en cuenta la inestabilidad de los factores que afectan directamente la disponibilidad y la calidad del agua.

**Acceso.** Considera tres componentes importantes: el porcentaje de la población con acceso al agua potable, porcentaje de la población con acceso al saneamiento y el porcentaje de la tierra irrigada con relación a la tierra de cultivo. Dicho indicador pretende tomar en cuenta el agua potable y el saneamiento (tratamiento) necesarios para las zonas rurales relativamente pobres donde la disponibilidad de riego es tan indispensable como la del consumo humano y doméstico.

**Capacidad.** Los componentes que involucra este parámetro son los siguientes:

- PIB. Ingreso medio per capita de la población ajustado al poder adquisitivo.
- Índice de mortalidad por cada 1000 nacimientos, el cual es un indicador de salud relacionado con el acceso al agua potable.
- Índice de educación, que contempla la alfabetización de adultos y nivel básico, medio, medio superior y superior, dentro del Índice de Desarrollo Humano (HDI, por sus siglas en inglés)).

Éste parámetro toma en cuenta las variables socioeconómicas anteriores que impactan directamente en el acceso y calidad

del agua, para distribuir y ajustar la capacidad de acceso y disposición del agua potable.

**Uso.** Incluye tres componentes importantes los cuales se mencionan a continuación:

- Uso de agua doméstica, tomando 50 L por persona por día para países en vías de desarrollo. Puede haber países que están por debajo de esta cantidad mínima y otros que se encuentran por encima de ella.

- Uso de agua industrial per capita. La proporción del PIB proveniente de la industria está dividida por la proporción de agua usada por la misma.
- Uso de agua agrícola per capita. La proporción del PIB proveniente de la agricultura está dividida por la proporción de agua usada por la misma.

**Ambiente.** Este parámetro concentra varios componentes medioambientales que reflejan el manejo y provisión del agua incluido en el Índice de Sustentabilidad Medioambiental (ESI por sus siglas en inglés), considera la calidad y el estrés en que se encuentra el agua en el ambiente, así como los factores de manejo, capacidad de información y biodiversidad. Se calcula con base al promedio obtenido de los cinco elementos que lo componen los cuales se describen a continuación:

- Índice de calidad del agua, el cual considera lo siguiente:
  - Concentración de sales disueltas
  - Concentración de sulfatos [SO<sub>4</sub>]
  - Concentración de sólidos disueltos totales [SDT]
  - Concentración de dureza total [CaCO<sub>3</sub>]
  - Conductividad eléctrica (CE)
- Índice de estrés del agua, basado en:
  - Consumo de fertilizante por hectárea de tierra cultivable
  - Pesticida usado por hectárea de tierra cultivable
  - Contaminantes orgánicos industriales por agua (riego/dulce/ potable) disponible.
  - Porcentaje de territorio de un país bajo tensión de agua (estresada/severa).
- Índice de regulación y capacidad de administración, considerando lo siguiente:
  - Regulador ambiental de escasez
  - Regulador ambiental de innovación
  - Porcentaje del área de tierra bajo un estado de protección (Áreas Naturales Protegidas)
- Índice de capacidad de información, basado en el desarrollo de información acerca de las medidas de disponibilidad sustentable, estrategias ambientales y de planeación extraídos de los datos públicos.
- Índice de biodiversidad. Basado en el porcentaje de especies en peligro de extinción.

### Índice de Vulnerabilidad del Clima (IVC)

La **Vulnerabilidad** es el nivel de exposición de un elemento o conjunto de elementos a sufrir consecuencias negativas como resultado de la ocurrencia de una inundación de origen natural o antropogénico (Stephen O. Bender, 2006). Este estudio plantea una propuesta para integrar la vulnerabilidad humana al cambio climático, debido a que está estrechamente relacionado a la pobreza. La incorporación de la vulnerabilidad permite a las instituciones

gubernamentales considerar los cambios climáticos que hacen vulnerable a una comunidad o país.

El **IVC**, está integrado por seis parámetros importantes, los cinco primeros son los determinados en el IPA (recurso, acceso, capacidad, uso, y ambiente) y el sexto es el parámetro geoespacial, que considera las características geográficas particulares de la región o país que lo hacen vulnerable ante un evento extremo. De esta manera, para ciudades en vías de desarrollo y con zonas montañosas

como en el caso del Municipio de Juárez, el parámetro geoespacial toma en cuenta los siguientes subcomponentes:

- Densidad de población
- Población que habita en viviendas informales
- Dependencia a la comida importada
- Dependencia al almacenamiento de agua
- Caracterización de la región
- Temperatura media
- Grado de degradación del suelo
- Pérdida de vegetación natural
- Infraestructura de protección
- Estado actual de la infraestructura
- Inversión por parte del estado y el municipio (enfrentar eventos)
- Organismos de salud
- Protección civil
- Sectores económicos afectados
- Organismos activos voluntarios en la asistencia humanitaria
- Organizaciones interesadas en la reducción de desastres naturales
- Identificación de cuencas propensas a sufrir daños
- Desarrollo de programas de mitigación
- Análisis hidrológicos para sistemas de alerta
- Sistemas locales de monitoreo
- Planes de emergencia ante situaciones de desastre
- Características hidrológicas de las cuencas vulnerables
- Delimitación de las áreas de inundación
- Información, cultura y nivel de la investigación en el tema

## OBJETIVOS

Debido a la falta de herramientas para evaluar el impacto que ha tenido en los últimos años los recursos hídricos en la región y al manejo inapropiado de las fuentes de abastecimiento, se aplicó la metodología del IPA desarrollado por Lawrence, Meigh y Sullivan (2002) en el Municipio de Juárez, Chihuahua, con la finalidad de conocer el grado de sustentabilidad del desarrollo hidráulico de la región. Al mismo tiempo, y

conociendo los cambios climáticos actuales producto de la actividad humana, se determinó el Índice de Vulnerabilidad del Clima que integra la vulnerabilidad del municipio a las inundaciones provocadas por eventos extremos como las lluvias torrenciales. Es relevante destacar la importancia de ésta investigación para los tomadores de decisiones involucrados en la respuesta a emergencias causadas por inundaciones en la región.

## METODOLOGÍA

En la obtención de cada uno de los valores de los parámetros del Índice de Pobreza del Agua, se realizaron diferentes procedimientos matemáticos, los cuales se describen a continuación.

**1. Recurso.** Toma en cuenta la disponibilidad de agua superficial, subterránea y la precipitación media anual que puedan ser aprovechados. El valor para el Municipio de Juárez, se determina haciendo una relación entre los recursos de agua de la región (%), la disponibilidad nacional y regional (m<sup>3</sup>/año), utilizando la ecuación 1:

$$\text{Recurso Juárez} = \left[ \frac{(\text{Recurso México})(\text{Disponibilidad Juárez})}{\text{Disponibilidad México}} \right] \quad (1)$$

El resultado obtenido de la relación anterior corresponde al valor  $X_i$  utilizado en la ecuación 19 para la obtención del valor final del parámetro recurso.

**2. Acceso.** Considera el porcentaje de la Población con Acceso al Agua Potable (PAAP), el porcentaje de Población con Acceso al Saneamiento (PAS) y el porcentaje de Tierra Irrigada (TI) con Relación a la Tierra de Cultivo. El valor se determina con la ecuación 2:

$$\text{Acceso} = \left[ \frac{(\%PAAP + \%PAS + \%TI)}{3} \right] \quad (2)$$

El porcentaje de Tierra Irrigada con Relación a la Tierra de Cultivo (TI) es determinada mediante la ecuación 3:

$$\%TI = \frac{\text{Superficie regada efectiva}}{\text{Superficie disponible para cultivo}} \times 100 \quad (3)$$

El resultado obtenido corresponde al valor  $X_i$  utilizado en la ecuación 19 para la obtención del valor final del parámetro acceso.

**3. Capacidad.** Determina la forma de reunir, comprar, y administrar el suministro de agua con base en el Producto Interno Bruto (PIB), el Índice de Mortalidad (IMO) y el Índice de Educación (IDE). Cada uno de los datos anteriores son estandarizados a porcentajes para calcular el valor final del parámetro usando la ecuación 4:

$$\text{Capacidad} = \left[ \frac{(\%PIB + \%IMO + \%IDE)}{3} \right] \quad (4)$$

El resultado obtenido corresponde al valor  $X_i$  utilizado en la ecuación 19 para la obtención del valor final del parámetro capacidad.

**4. Uso.** Se refiere al tipo de aplicación que se le de al agua ya sea doméstico, industrial y agrícola.

*Uso doméstico (UDO).* Debido a que el Municipio de Juárez excede la cantidad de 150L/hab/día para consumo (Organización de Naciones Unidas), es necesario emplear la ecuación 5 como medida de corrección.

$$UDO = \frac{X_i - 150}{X_{\max} - 150} \quad (5)$$

Donde:

UDO: Uso doméstico corregido

$X_i$ : Uso doméstico de la región

$X_{\max}$ : Uso doméstico del país con el valor mayor (Armenia)

*Uso Industrial (UI).* Se determina mediante la proporción del PIB proveniente de la industria dividido por la proporción de agua usada (Ecuación 6).

$$UI = \frac{\text{PIB Industria}}{\text{Uso Industria}} \quad (6)$$

*Uso Agrícola (UA).* Se determina mediante la proporción del PIB proveniente de la agricultura dividido por la proporción de agua usada (Ecuación 7).

$$UA = \frac{\text{PIB Agricultura}}{\text{Uso Agricultura}} \quad (7)$$

Una vez establecidos los valores de los tres componentes que integran el parámetro Uso, se determina su valor final, empleando la ecuación 8.

$$Uso = \left[ \frac{(UDO + UI + UA)}{3} \right] \quad (8)$$

El resultado obtenido corresponde al valor  $X_i$  utilizado en la ecuación 19 para la obtención del valor final del parámetro uso.

**5. Ambiente.** Mide la calidad, sustentabilidad y regulación del agua, así como la biodiversidad característica de la región. Éste parámetro se determina promediando los valores obtenidos para cada uno de sus componentes.

*Índice de calidad del agua (ICA).* Para determinar el ICA se utilizaron los datos de los análisis de 10 pozos monitoreados por la JMAS considerando diferentes parámetros fisicoquímicos (Concentración de Sales Disueltas, Concentración de Sulfatos, Concentración de Sólidos Disueltos Totales, Concentración de Dureza Total y Conductividad Eléctrica (CE).

Es importante mencionar que cuando el valor del parámetro fisicoquímico excede la norma, la calidad se determina mediante la ecuación 9.

$$\% \text{ Calidad} = \frac{\text{Valor de la norma}}{\text{Valor del parámetro}} \times 100 \quad (9)$$

En caso de que el valor no rebase la norma, la calidad del agua se considera por arriba del 95% (CNA). En el caso específico de la Conductividad Eléctrica (CE), el Reglamento Municipal de Ecología establece que el valor máximo es de 2500  $\mu\text{mhos/cm}$ , de esta forma, la calidad del agua basada en la CE se determina en base a la ecuación 10.

$$\% \text{ Calidad} = \frac{\text{Valor de la CE}}{\text{Valor de la norma}} \times 100 \quad (10)$$

Finalmente, la calidad del agua se determina en base al promedio del valor de los cinco parámetros fisicoquímicos comprendidos dentro del ICA mediante la ecuación (11)

$$\text{ICA} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (11)$$

Donde:  $X_i$ : Porcentaje de calidad de cada parámetro  
 $n$ : Número de parámetros (5)

*Índice de estrés del agua (IEA)*. Considera el consumo de fertilizante por hectárea (CF), pesticida usado por hectárea (PU), los contaminantes orgánicos industriales (COI) por unidad de agua disponible y el porcentaje de territorio de un país bajo tensión de agua (TBTA). El valor del índice es calculado usando la ecuación 12.

$$\text{IEA} = \frac{(\%CF + \%PU + \%COI + \%TBTA)}{4} \quad (12)$$

*Índice de regulación y capacidad de administración (IRCA)*. Su determinación consiste en evaluar la regulación ambiental de escasez de agua (RAE) e innovación (RAI) y el porcentaje del área de tierra bajo un estado de protección (TBP), mediante la ecuación 13.

$$\text{IRCA} = \frac{(\%RAE + \%RAI + \%TBP)}{3} \quad (13)$$

Los porcentajes del RAE y del TBP se calculan utilizando las ecuaciones 14 y 15 respectivamente.

$$\% \text{RAE} = \frac{\text{Disponibilidad Regional (m}^3/\text{hab - año)}}{\text{Disponibilidad Nacional (m}^3/\text{hab - año)}} \times 100 \quad (14)$$

$$\% \text{TBP} = \frac{\text{Superficie protegida}}{\text{Superficie total del municipio}} \times 100 \quad (15)$$

*Índice de capacidad de información (ICI)*. Se encarga de identificar la disponibilidad sustentable (DS), las estrategias ambientales (EA) y la planeación (PN), utilizando para su cálculo la ecuación 16.

$$ICI = \frac{(\%DS + \%EA + \%PN)}{3} \quad (16)$$

*Índice de biodiversidad (IB)*. Toma en cuenta las especies en peligro de extinción (EPE) en relación al número de especies totales (NET) que se encuentran en la región, las cuales se evalúan empleando la ecuación 17.

$$IB = \frac{EPE}{NET} \times 100 \quad (17)$$

Después de haber obtenido los resultados de los cinco índices incluidos en el parámetro ambiente, se procede a calcular su valor final, mediante la ecuación 18.

$$\text{Ambiente} = \frac{\sum_i^n X_i}{n} \quad (18)$$

Donde:  $X_i$ : Valor de cada uno de los cinco índices  
 $n$ : Número de índices (5)

Una vez evaluados los parámetros del IPA, se utilizó la ecuación 19 para calcular el valor corregido de los primeros cuatro parámetros (recurso, acceso, capacidad y uso), utilizando los valores máximos y mínimos (presentados en la Tabla 1), mostrando las mejores y peores condiciones a nivel mundial con relación a cada parámetro.

$$I = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (19)$$

Donde:  $I$  = Recurso, Acceso, Capacidad y Uso  
 $X_i$  = Valor real de cada parámetro para  $i$  País (Municipio de Juárez)  
 $X_{\max}$  = Valor real de cada parámetro del país con el valor más alto  
 $X_{\min}$  = Valor real de cada parámetro del país con el valor más bajo



Tabla 1. Valores máximos y mínimos de los parámetros del IPA  
Fuente: Lawrence, Meigh y Sullivan, 2002.

País	Recurso	Acceso	Capacidad	Uso
Islandia	19.9			
Kuwait	0			
Finlandia		20		
Eritrea		2.8		
Islandia			19.2	
Sierra Leone			4.3	
Guyana				14.9
Djibouti				3.5

Finalmente, para determinar el nivel de pobreza entre países o regiones, se emplea el modelo de Lawrence *et al.* 2000 para determinar el valor del IPA. Los resultados obtenidos de cada uno de los parámetros (recurso, acceso, capacidad, uso y ambiente), son sumados para obtener el IPA final empleando la ecuación (20).

$$IPA = \sum_{i=1}^N w_i X_i \quad (20)$$

Donde: IPA = Índice de Pobreza del Agua

$X_i$  = Valor corregido de cada parámetro

$w_i$  = Peso de cada parámetro (20)

El Índice de Pobreza del agua tiene la ventaja de proporcionar de forma sencilla el estado en que se encuentra la región con relación a los recursos hídricos y así poder hacer las comparaciones correspondientes a nivel mundial.

### El Índice de Vulnerabilidad del Clima

En este estudio se evaluó la vulnerabilidad del Municipio de Juárez a las inundaciones provocadas por las lluvias torrenciales presentadas en la región. Primero se elaboró una encuesta (Ver Anexo) para identificar los diferentes factores geográficos que hacen vulnerable a la región. Posteriormente la encuesta fue aplicada a 20 personas de las cuales el 40% son expertas en hidrología, el 40 % son estudiantes del Programa de Maestría en Ingeniería Ambiental del Departamento de Ingeniería Civil (UACJ) y el 20% restante con autoridades encargadas de contrarrestar este tipo de desastres. Cada uno de los puntos tratados en la encuesta fue evaluada en una escala de 1 a 10, para determinar el valor de cada situación presentada en la encuesta. A continuación se calculó el promedio de las 20 calificaciones para obtener el valor de cada uno de las situaciones presentadas.

Para finalizar se realizó el cálculo del parámetro geoespacial, el cual determina el valor promedio de los componentes que lo integran, siendo el factor que nos permite evaluar de forma global la vulnerabilidad del municipio ante este tipo de fenómenos hidrometeorológicos.

$$\text{Geoespacial} = \frac{\sum_i^n X_i}{n} \quad (21)$$

Donde:  $X_i$  = Valor obtenido de cada componente  
 $n$  = Número de componentes (25)

Una vez obtenido el valor del parámetro geoespacial y determinados los cinco parámetros contenidos en el IPA (recurso, acceso, capacidad, uso, ambiente), se determina el valor del Índice de Vulnerabilidad del Clima mediante la ecuación 22:

$$\text{IVC} = \frac{\sum_{i=1}^N w_i X_i}{\sum_{i=1}^N w_i} \quad (22)$$

Donde:  $X_i$  = Valor obtenido de cada parámetro  
 $w_i$  = Peso del componente

El IVC obtiene puntuaciones entre cero y cien y es determinado debido a la vulnerabilidad a situaciones extremas causadas por el cambio climático.

## RESULTADOS

### Aplicación del IPA en el Municipio de Juárez, Chihuahua

El valor obtenido del Índice de Pobreza del Agua para el Municipio de Juárez es de **47.99**, el cual indica una pobreza severa de agua, Sullivan, 2005). Es importante mencionar que el valor del IPA a nivel regional debe ser similar al valor del nivel nacional, si existen similitudes geográficas, físicas y climáticas en las diferentes regiones del país (Lawrence, *et al.* 2002); los datos pueden diferir de acuerdo al periodo de tiempo empleado.

En este caso, el valor obtenido para el Municipio de Juárez se encuentra por debajo del valor nacional (57.5), debido a que el municipio se localiza en una zona desértica del

país, lo que reduce en gran medida el valor del IPA en ésta región como era de suponerse. Otras causas reflejadas en el valor del IPA son la baja eficiencia en el manejo del agua, el agotamiento del acuífero, la falta de autonomía de la Junta Municipal de Agua y Saneamiento y el uso excesivo del agua por parte de la población.

Los valores de cada uno de los cinco componentes del IPA se muestran en la tabla 2 y de forma grafica en la figura 3 con el propósito de entender el comportamiento de cada uno de los componentes de forma clara y sencilla, lo cual permite la comparación y análisis de los valores obtenidos.

Tabla 2. Valores obtenidos de cada parámetro del IPA

Región	Valor de los Parámetros					IPA
Municipio de Juárez	Recurso	Acceso	Capacidad	Uso	Ambiente	
	3.52	14.26	11.32	11.21	7.68	47.99

A manera de ejemplo se muestran los resultados del Índice de Pobreza del Agua con relación a la cobertura de agua potable y alcantarillado, en viviendas y en áreas para el Municipio de Juárez los cuales se presentan de forma gráfica en las Figuras 1 y 2 respectivamente.

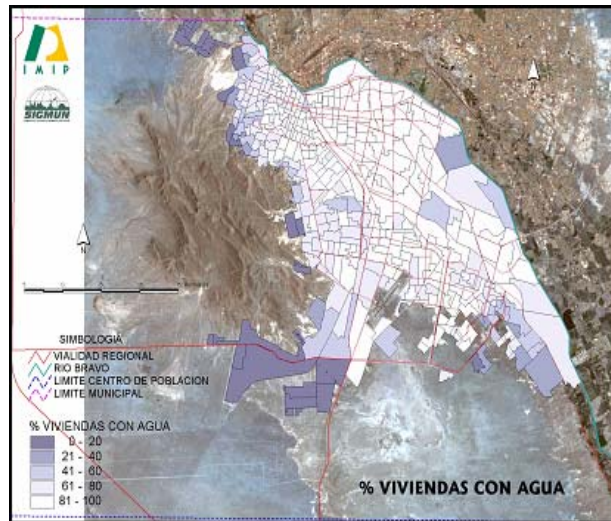


Figura 1. Cobertura de Agua Potable de la zona urbana en el Municipio de Juárez  
Fuente: Elaborado por M. Pedro Cital Beltrán, IMIP

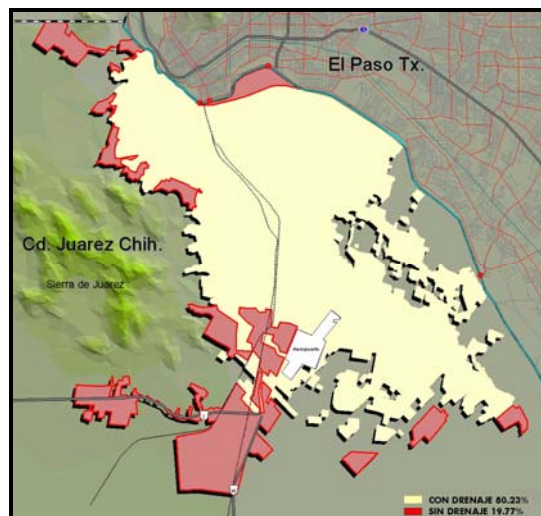


Figura 2. Cobertura de Drenaje para la zona urbana del Municipio de Juárez  
Fuente: Elaborado por M. Pedro Cital Beltrán, IMIP

Los resultados muestran las diferentes situaciones de pobreza de agua dentro del Municipio de Juárez, donde el suministro de agua potable esta cubierto al 98%. Por otro lado, el área urbana del Municipio presenta un rezago del servicio de alcantarillado en las zonas poniente y poniente sur, debidos principalmente a las características del terreno y a los altos costos de urbanización.

### Valores generados para el IPA en el Municipio de Juárez

Con base a los datos existentes se realizó la estandarización de los mismos para poder calcular los valores de cada uno de los componentes de los cinco parámetros del IPA. En la Tabla 1 se muestran el valor de cada componente y el valor final para los cinco parámetros.

Tabla 3. Valores obtenidos de cada parámetro del IPA

Parámetro IPA	Componente	Datos	Fuente de Información	Valor IPA
Recurso	Precipitación media	518,000 m <sup>3</sup> /año	CNA	<b>3.52</b>
	Agua Superficial	74 Mm <sup>3</sup> /año	JMAS	
	Agua Subterránea	4,276 Mm <sup>3</sup> /año	JMAS	
	Población	1'313,338 hab.	INEGI	
Acceso	% Población con acceso al agua potable	98%	JMAS	<b>14.26</b>
	% Población con acceso al saneamiento	98%	JMAS	
	% De tierra irrigada	72%	JMAS	
		56%	CNA	
Capacidad	PIB per capita	44%	INEGI	<b>11.32</b>
	Índice de Mortalidad	4.5%	INEGI	
	Índice de Educación	51.40%	COLEF	
Uso	Doméstico	332 L/hab/día	JMAS	<b>11.21</b>
	Industrial	24'244,309m <sup>3</sup> /toma/mes	JMAS	
	Agrícola	48'781,676m <sup>3</sup> /toma/mes	CNA	
Ambiente	Í C A	86.64%	JMAS	<b>7.68</b>
	I E A	16.65%	CNA/JMAS	
	I R C A	31.12%	CNA/JMAS	
	I C I	50%	CNA/JMAS	
	I B	7.7%	SEMARNAT	

Los valores de cada uno de los cinco componentes del IPA pueden mostrarse en un pentagrama para entender el comportamiento de cada uno de ellos de forma clara y sencilla, lo cual permite la comparación y análisis de los valores obtenidos.

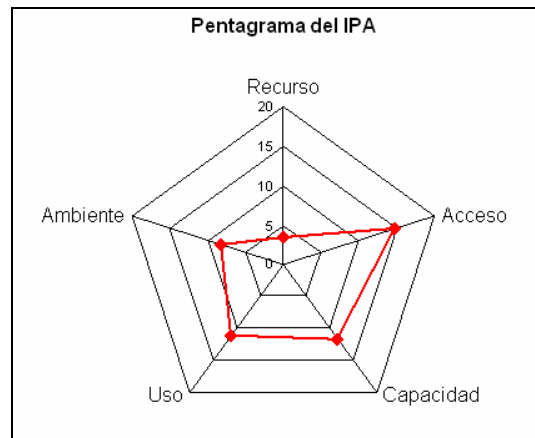


Figura 3. Resultados para cada componente del IPA

### Índice de Vulnerabilidad del Clima aplicado al Municipio de Juárez

El IVC se calculó tomando como base los valores obtenidos de los parámetros que incluye el IPA, además de incluir el parámetro geoespacial, el cual determina la vulnerabilidad de la región. En la Tabla 4 se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros que componen el IVC.

Tabla 4. Valores generados de cada parámetro del IVC

Región	Valor de los Parámetros						
Municipio de Juárez	Recurso	Acceso	Capacidad	Uso	Ambiente	Geoespacial	IVC
	17.62	71.28	56.58	56.05	38.40	65.12	50.85

De la misma forma que en el IPA, los valores de cada uno de los seis componentes del Índice de Vulnerabilidad del Clima (IVC) pueden mostrarse de forma gráfica en un hexagrama el cual permite entender el comportamiento de cada uno de ellos lo cual ayuda a la comparación y análisis de los valores obtenidos entre diferentes países y regiones.

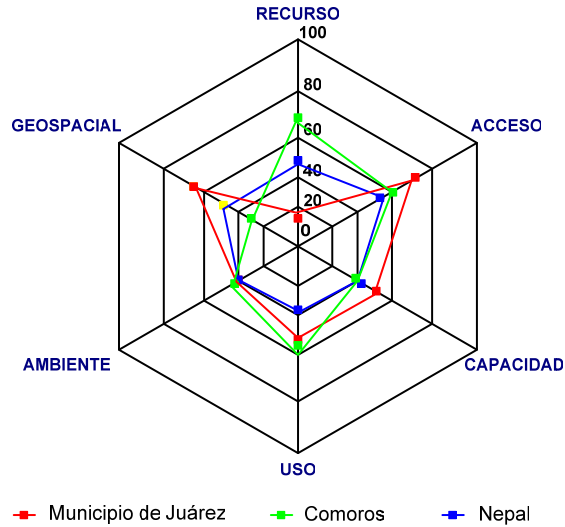


Figura 4. Hexagrama mostrando los resultados derivados del IVC

El IVC se estima tomando como base los valores obtenidos de los parámetros que incluye el IPA, además de incluir el parámetro geoespacial, el cual determina que tan vulnerable es la región. A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros que componen el IVC.

Tabla 5. Valores obtenidos de cada parámetro del IVC

Componente	Valor (%)
Densidad de población	66%
Población que habita en viviendas informales	64%
Dependencia a la comida importada	36%
Dependencia al almacenamiento de agua	41%
Caracterización geomorfológica, geográfica y topográfica de la región	65%
Temperatura	56%
Grado de degradación del suelo	71%
Pérdida de vegetación natural	70%
Infraestructura social y económica	56%
Estado actual de la infraestructura	85%
Inversión por parte del estado y del municipio	68%
Organismos de salud disponibles en caso de desastres	60%
Protección Civil	68%
Sectores económicos afectados	0.57%
Organismos activos voluntarios en la asistencia humana	44%
Organizaciones interesadas en el desarrollo sostenible y la reducción de desastres naturales	57%
Identificación de cuencas propensas a sufrir daños	81%
Programas de mitigación	72%
Análisis hidrológicos para sistemas de alerta	73%
Sistemas locales de monitoreo (estaciones meteorológicas) planes de contingencia, etc.	68%
Delimitación de las áreas de inundación	82%

El IVC obtenido es **50.85** encontrándose en la clasificación de vulnerabilidad media alta y entre países como Nepal con 46.3 y Comoros 51.2. El IVC muestra la vulnerabilidad de las personas ante situaciones extremas como las lluvias torrenciales ocurridas en el 2006 en el Municipio de Juárez, causadas por el cambio climático como consecuencia del calentamiento global. Los daños producidos por las inundaciones tienen considerables costos sociales, económicos y ambientales que son difíciles de eliminar, pero es posible minimizarlos mediante programas, proyectos y actividades que estén dirigidos a reducir la vulnerabilidad de la infraestructura económica y social.

## CONCLUSIONES

La sustentabilidad del agua subterránea en las zonas semiáridas es una tarea difícil de lograr, debido a la excesiva explotación del recurso y a la recarga mínima de los acuíferos. Se recomienda mejorar la eficiencia en el uso, la reutilización del agua y el tratamiento terciario del agua residual (previo) para poder inyectarla al acuífero, lo cual resulta más factible que otras opciones como la desalinización, la transferencia de agua entre cuencas y otras alternativas que implican demasiados costos.

El Índice de Pobreza del Agua obtenido de 57.99 refleja la precaria situación del Municipio de Juárez en materia de agua como resultado de la mala administración del recurso, el uso excesivo del agua en los tres sectores (doméstico, industrial y agrícola), la falta de autonomía de la JMAS y de estrategias de reutilización de agua y la relativa escasez de recursos hídricos de la región lo que disminuye el valor del índice con el IPA a nivel nacional (57.5).

Debido al crecimiento industrial, se ha generado una fuerte inmigración que se ve reflejada en el crecimiento poblacional del 4.35% anual, lo cual ha incrementado la demanda de agua para diversos sectores. Como consecuencia de lo anterior y a las deficiencias en la planeación y administración del recurso, el Bolsón del Hueco está en vías

de agotarse (alrededor del año 2030). Aunado al agotamiento del acuífero, se presenta una distribución desfavorable del agua superficial del Río Bravo debido a la inequidad del reparto de dichas aguas entre México y EU.

Es importante hacer énfasis en establecer planes y políticas de conservación y cuidado del líquido vital en la región que mejoren la situación actual. De este modo, efectuando las acciones correspondientes en el cuidado del agua, se pueden mejorar los valores de los parámetros Acceso, Uso, Capacidad y Ambiente, ayudando a optimizar el valor del Índice de Pobreza del Agua considerablemente.

Por otro lado, el Índice de Vulnerabilidad del Clima de 50.85 es uno de los más altos a nivel mundial, lo que hace del municipio una región vulnerable a las inundaciones. Finalmente el Índice del Vulnerabilidad del Clima como complemento de IPA, proporciona los elementos necesarios para generar modelos que estimen la vulnerabilidad de la región en situaciones futuras. El Índice de Vulnerabilidad del Clima es una herramienta importante que ayuda a la construcción de planes eficientes por parte de las instituciones gubernamentales correspondientes con ayuda de las académicas para resguardar a la población contra desastres ocasionados por inundaciones, sequías y

escasez de agua, etc., como resultado de fenómenos meteorológicos inesperados. La presencia de estos fenómenos minimizan la

producción industrial y agrícola, trayendo como consecuencia la disminución del valor del Índice de Pobreza del Agua.

## RECOMENDACIONES

La situación de pobreza de agua puede mejorar en algunos aspectos, optimizando el uso eficiente y la administración del agua, disminuyendo la cantidad diaria de consumo, reciclando y reutilizando el agua de las plantas de tratamiento para diversos usos sanitarios en industrias, comercios, escuelas, etc., y mejorando el valor de los componentes ambiental y uso.

Sin embargo, lo más importante es la planeación del desarrollo económico del municipio ya que el crecimiento expansivo que se le ha impuesto a la ciudad, no corresponde con la capacidad de carga del ecosistema en el que se ubica el Municipio de Juárez. De esta forma el valor del índice de Pobreza del Agua puede empeorar o mejorar empleando nuevas políticas sobre el cuidado y administración del recurso.

Es importante dar a conocer a las autoridades que administran el agua la situación prevaleciente de la misma dentro del municipio a fin de sensibilizar a la ciudadanía en general y lograr el cuidado del líquido vital, elevando el valor del componente capacidad.

Asimismo, es de suma importancia mejorar las condiciones de calidad del agua y la administración del recurso por parte de las instituciones encargadas del manejo del mismo, así como hacer pública la información generada con relación a la regulación, administración, planeación y estrategias sustentables relacionadas con el cuidado de los

recursos naturales y con el líquido vital para ayudar a disminuir la situación de pobreza.

Con relación al Índice de Vulnerabilidad del Clima se puede realizar la valoración de los datos, haciendo una evaluación física para corroborar con resultados obtenidos de la encuesta y, de esta manera, obtener un valor más certero acerca de la vulnerabilidad.

Debido a que las inundaciones son un peligro latente en la región y traen consigo un impacto social y económico, es necesaria la creación de programas por parte de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez en conjunto con las autoridades gubernamentales, Protección Civil y la Comisión Nacional del Agua y la población afectada para retomar los cauces naturales de los arroyos aguas abajo de los diques, evitando así las inundaciones provocadas por los eventos hidrometeorológicos extremos. Además, es necesario desarrollar obras de captación hidráulicas con capacidades mayores de acuerdo a los periodos de retorno estimados.

Es de suma importancia detectar las zonas vulnerables a las inundaciones, para evitar asentamientos humanos en las áreas de riesgo, así como la difusión de dichas zonas ante la población por parte de Protección Civil, para la reubicación de las personas que se encuentran asentadas en zonas de inundación y poder evitar la pérdida de vidas humanas.



## REFERENCIAS

- Bender, Stephen O. 2006. *Análisis de Riesgo y Vulnerabilidad*. Oficina de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Organización de los Estados Americanos. Disponible en: <http://www.oas.org/nhp/informacion.html> (Consulta: Marzo 28, 2006). Washington D. C.
- Boston University. 2006. *Show Indicator Information*. Disponible en: <http://www.ShowIndicatorInformation.htm> (Consulta: Agosto 14, 2006)
- Brugués, R. A. 2005. Relaciones económicas y niveles de bienestar en Ciudad Juárez: un enfoque de género. En Ernesto Cervera (Coordinador) *Diagnóstico Geo-Socioeconómico de Ciudad Juárez y su Sociedad*. Colegio de la Frontera Norte e Instituto Nacional de las Mujeres. Ciudad. Juárez, Chih. México. Capítulo IV. Pág. 66–111.
- Castillo, C. et. al. 2001. *Medición de Desigualdades en Salud: Coeficiente de Gini e Índice de Concentración*. Boletín Epidemiológico, Vol 22. No.1. Disponible en: [http://www.paho.org/spanish/sha/be\\_v22n1\\_gini.htm](http://www.paho.org/spanish/sha/be_v22n1_gini.htm) (Consulta: Marzo 30, 2007)
- CEH. Centre for Ecology and Hydrology. *Water Poverty Index*. Disponible en: <http://www.CentreforEcologyandHydrologywaterPovertyIndex.htm> (Consulta: Agosto 14, 2006)
- Cervera, G. L. 2005. Atlas de Ciudad Juárez. En Ernesto Cervera (Coordinador) *Diagnóstico Geo-Socioeconómico de Ciudad Juárez y su Sociedad*. Colegio de la Frontera Norte e Instituto Nacional de las Mujeres. Ciudad. Juárez, Chih. México. Capítulo X. Pág. 315–345.
- Cital, B. P. 2005. Desarrollo urbano. En Ernesto Cervera (Coordinador) *Diagnóstico Geo-Socioeconómico de Ciudad Juárez y su Sociedad*. Colegio de la Frontera Norte e Instituto Nacional de las Mujeres. Ciudad. Juárez, Chih. México. Capítulo II. Pág. 12–37.
- Comisión Nacional del Agua. 2003. *Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Región VI Río Bravo*. CNA. México, 2003. Pág. 6–65.
- Comisión Nacional del Agua. 2003. Antecedentes. Contenido en: *Programa Hidráulico de Gran Visión del Estado de Chihuahua 1996-2020*. CNA. México. Tomo I. Capítulo 2. Pág. 2–27.
- Comisión Nacional del Agua. 2003. Diagnóstico. Contenido en: *Programa Hidráulico de Gran Visión del Estado de Chihuahua 1996-2020*. CNA. México. Tomo I y II. Capítulo 5. Pág. 2–117.
- Comisión Nacional del Agua. 2003. Marco de Planeación. Contenido en: *Programa Hidráulico de Gran Visión del Estado de Chihuahua 1996-2020*. CNA. México. Tomo I. Capítulo 3. Pág. 2–56.
- Comisión Nacional del Agua. 2003. Prognosis. Contenido en: *Programa Hidráulico de Gran Visión del Estado de Chihuahua 1996-2020*. CNA. México. Tomo II. Capítulo 6. Pág. 2–40.
- Comisión Nacional del Agua. 2003. Programa Hidráulico. Contenido en: *Programa Hidráulico de Gran Visión del Estado de Chihuahua 1996-2020*. CNA. México. Tomo II. Capítulo 8. Pág. 2–128.
- CONAPO. 2002. *La distribución territorial de la población y los flujos migratorios internos: el sistema nacional de ciudades*. Disponible en: [http://www.conapo.gob.mx/prensa/carpetas/carpetas2002\\_13.htm](http://www.conapo.gob.mx/prensa/carpetas/carpetas2002_13.htm). (Consulta: Enero 25, 2008)
- CONDUSEF. 2002. *Comunicado 43. Crecimiento Poblacional*. Disponible en: [www.condusef.gob.mx/sala\\_de\\_prensa/comunicados\\_2002/comunicado\\_43.html](http://www.condusef.gob.mx/sala_de_prensa/comunicados_2002/comunicado_43.html) (Consulta: Enero 25, 2008)
- Coronado, R. J. 2005. Diagnóstico de salud en Ciudad Juárez. En Ernesto Cervera (Coordinador) *Diagnóstico Geo-Socioeconómico de Ciudad Juárez y su Sociedad*. Colegio de la Frontera Norte e Instituto Nacional de las Mujeres. Ciudad. Juárez, Chih. México. Capítulo VI. Pág. 142–190.
- Creel, B., Crooks, L., Hamlyn, E., Ibáñez, O., Mathis, M., Michelsen, A., Rincón, C., Schmandt, J., Siqueiros, L., Solís, S. and Valencia, N. 2001. *Water Planning in the Paso del Norte: Toward Regional Coordination*. Paso del Norte Water Task Force. El Paso, Tx. USA.
- De la Maza, R. y Marcó del Pont, R. 2003. *Áreas Naturales Protegidas de México con Decretos Federales*. SEMARNAT. INE. S y G Editores. México.
- Esty, D., Marc, L., Tanja, S., and Alexander S. 2005. *2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship*. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy. Yale University. Disponible en: [www.yale.edu/esi](http://www.yale.edu/esi) (Consulta: Agosto 12, 2006)
- Gatica, A. y Díaz, M. R. 2000. *El complejo Médanos de Samalayuca, Sierra Presidio y Sierra Samalayuca, Chih., una propuesta como Área Natural Protegida*. UACJ. Disponible en: <http://www.uacj.mx/Publicaciones/sf/Vol3num2/Area.html> (Consulta: Febrero 5, 2006)
- Granados O. A. y Kennedy J. 2003. *Sistema de Información Geográfica para la Planeación del Agua en la Región Paso del Norte*. Fundación William and Flora Hewlett. Disco compacto preparado por Paso del Norte Water Task Force.
- Find Articles. 2003. *Water Poverty Index yields surprising results Environment*. Disponible en: <http://www.WaterPovertyIndexyieldsurprisingresultsEnvironment-FindArticles.htm> (Consulta: Agosto 14, 2006)
- H. Cámara de Diputados LIX Legislatura, Porrúa, M. A., Chávez R. A., 2004. Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas. *La explotación racional de las aguas subterráneas: comentarios sobre la situación actual*. Pág. 159-199. México, D. F.
- Heidecke, C. (2006). *Development and evaluation of a regional water poverty index for Benin*. International Food Policy Research Institute. Disponible en: <http://www.ifpri.org/divs/eptd/dp/papers/eptdp145.pdf> (Consulta: Enero 27, 2007)
- IMTA, SAGARPA. 2005. *Estudio Hidrogeológico Regional de los Acuíferos del Noroeste del Estado de Chihuahua*. Disponible en: [http://www.sagarpa.gob.mx/subagri/info/sust/suelo/acui\\_chih.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/subagri/info/sust/suelo/acui_chih.pdf) (Consulta: Febrero 12, 2007)
- INE. 2005. *Situación geográfica y aspectos socioeconómicos del Municipio de Juárez*. Disponible: <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/233/cap3.html> (Consulta: Enero 25, 2008)
- INEGI. 2005. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000. II Censo de Población y Vivienda 2005*. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx> (Consulta: Enero 25, 2008)
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2005. *Censo 2005*. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx> (Consulta: Marzo 7, 2007)
- Junta Municipal de Agua y Saneamiento. 2000. *Plan Maestro para el Mejoramiento de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Juárez, Chih.* JMÁS. Actualización. Chihuahua, México.
- Lawrence, Peter, Jeremy Meigh and Caroline Sullivan. 2002. *The Water Poverty Index: International Comparisons*. Keele University, and Centre for Ecology & Hydrology. Disponible en: <http://www.nwl.ac.uk/research/WPI> (Consulta: Agosto 14, 2006)
- Meigh, J. and Sullivan, C. (2003a) *Considering the Water Poverty Index in the context of poverty alleviation*. Centre for Ecology & Hydrology. Disponible en: <http://www.watermonitoringalliance.net/index.php?id=522> (Consulta: Enero 27, 2007)
- Meigh, J. and Sullivan, C. (2003b) *Using the Water Poverty Index to monitor progress in the water sector*. Centre for Ecology & Hydrology. Disponible en: [http://www.ceh.ac.uk/sections/hrr/documents/WPI4pageleaflet\\_000.pdf](http://www.ceh.ac.uk/sections/hrr/documents/WPI4pageleaflet_000.pdf) (Consulta: Enero 27, 2007)

- Meigh, J. and Sullivan, C., et al. (2003) *The Water Poverty Index: Development and application at the community scale*. Disponible en: <http://www.soas.ac.uk/waterissues/occasionalpapers/OCC65.pdf> (Consulta: Enero 27, 2006)
- Montero, M. T. 2005. Estado actual de la educación en Ciudad Juárez. En Ernesto Cervera (Coordinador) *Diagnóstico Geo-Socioeconómico de Ciudad Juárez y su Sociedad*. Colegio de la Frontera Norte e Instituto Nacional de las Mujeres. Ciudad. Juárez, Chih. México. Capítulo VIII. Pág. 229–269.
- Nava, N. M. 2006. CNA. *Características del Distrito de Riego 009 Valle de Juárez*. Conferencia presentada dentro del Seminario del Agua. Enero – Agosto 2006. CAEA – UACJ. Ciudad. Juárez, Chih. México.
- Rubio, S. R. 2005. Características Socio-Demográficas. En Ernesto Cervera (Coordinador) *Diagnóstico Geo-Socioeconómico de Ciudad Juárez y su Sociedad*. Colegio de la Frontera Norte e Instituto Nacional de las Mujeres. Ciudad. Juárez, Chih. México. Capítulo III. Pág. 38–65.
- Salas Plata, J. A. Compilador. 2005. *Nuevos Estudios sobre Agua y Medio Ambiente en Ciudad Juárez*. Vol. II. UACJ. Cd. Juárez, Chih. México.
- Salas Plata, J. A. Compilador. 2006. *Nuevos Estudios sobre Agua y Medio Ambiente en Ciudad Juárez*. Vol. III. UACJ. Cd. Juárez, Chih. México.
- Salas Plata, J. A. 2006. *Problemática del Agua y Crecimiento Urbano en Ciudad Juárez, Chihuahua*. CULCyT. Año 3. No. 14-15. Cd. Juárez, Chih. México.
- SEMARNAT. 2005. *Disponibilidad de Agua en el Estado de Chihuahua*. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx> (Consulta: Marzo 7, 2007)
- Secretaría del 3er. Foro Mundial del Agua. 2002. *Nuevo Índice de Pobreza del Agua*. Disponible en: [http://www.ucv.ve/cenamb/articulos/indice\\_agua.html](http://www.ucv.ve/cenamb/articulos/indice_agua.html) (Consulta: Agosto 14, 2006)
- Sullivan, C. (2002). *Calculating a Water Poverty Index*. Centre for Ecology and Hydrology, Wallingford, UK. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/college> (Consulta: Enero 29, 2007)
- Sullivan, C. (2002). Centre for Ecology and Hydrology. *Criteria for the Water Poverty Index*. Disponible en: <http://www.CentreforEcologyandHydrologywaterPovertyIndex.htm> (Consulta: Agosto 14, 2006)
- Sullivan, C. (2005). *Herramientas para el monitoreo en el manejo del agua: Los ejemplos de El índice de Pobreza de Agua y el índice de Vulnerabilidad del Clima*. Centre for Ecology & Hydrology. Disponible en: [www.geog.ox.ac.uk/~mnew/teaching/.../Sullivan\\_Water\\_Poverty\\_Index.pdf](http://www.geog.ox.ac.uk/~mnew/teaching/.../Sullivan_Water_Poverty_Index.pdf) (Consulta: Enero 27, 2007)



## Culcyt en Internet

## ANEXO

### **Encuesta sobre la Vulnerabilidad del Municipio de Juárez ante una situación extrema causada por efectos del cambio climático**

Califique con una “X” del 1 al 10, las siguientes situaciones y factores que determinan la vulnerabilidad del municipio ante situaciones extremas como las lluvias torrenciales. El nivel 1 significa muy poco vulnerable y el 10, extremadamente vulnerable

Situación		Calificación									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Densidad de población										
2	Población que habita en viviendas informales										
3	Dependencia a la comida importada										
4	Dependencia al almacenamiento de agua										
5	Caracterización geomorfológica, geológica y topográfica de la región										
6	Temperatura media										
7	Grado de degradación del suelo										
8	Perdida de vegetación natural										
9	Infraestructura de protección económica y social										
10	Estado actual de la infraestructura										
11	Inversión por parte del estado y el municipio para enfrentar el evento										
12	Organismos de Salud										
13	Protección Civil										
14	Sectores económicos afectados										
15	Organismos activos voluntarios en la asistencia humanitaria										
16	Organizaciones interesadas en el desarrollo sostenible y la reducción de desastres naturales										
17	Identificación de cuencas propensas a sufrir daños por inundación										
18	Desarrollo de programas de mitigación basados en desastres anteriores de la región										
19	Análisis hidrológicos para sistemas de alerta (modelos de pronóstico de inundación)										
20	Sistemas locales de monitoreo (estaciones meteorológicas)										
21	Planes de emergencia ante situaciones de desastre										
22	Características hidrológicas de las cuencas susceptibles										
23	Delimitación de las áreas de inundación										
24	Información y cultura en el tema										
25	Nivel de la investigación en el tema										



*A veces me siento y pienso...*



*y a veces, nada más me siento*

## Deseos para el año que viene

“*El tiempo es lo único que no se detiene*” es una oración muy obvia y socorrida. Pienso que hace bien, sería exageradamente aburrido vivir en una fotografía.

Viéndolo bien, el año que está por entrar es un cúmulo de oportunidades por hacer; mirándolo mal, cuántas cosas se dejaron de hacer.

Clásico es que por estas temporadas se empiece a pensar en los famosos propósitos de año nuevo... Más que propósitos quisiera mejor plantear deseos.

En alguna otra columna anterior (bi-columna sería más adecuado) he planteado que el crecimiento científico y tecnológico de un país marca su desarrollo, la discusión es casi un eco que se repite desde hace muchos años de manera cíclica, pertinaz y casi inmaculadamente. Así que mi primer deseo es: menos discusión y más acción, es decir, políticas agresivas científicas tecnológicas. Dicho así, en seco y tan fríamente parece la panacea; pero no, no lo es. Es un factor que influye de manera importante, pero nada más.

Lograr que este deseo, imagino que no solo es mío, se cristalice, requiere que nuestros legisladores, secretarios y presidente en turno tuvieran algunas neuronas (no muchas) visiblemente maduras al fragor de la ciencia y la tecnología. Por desgracia y a riesgo de equivocarme, no sé de ningún científico o tecnólogo en alguno de estos puestos; ya no digamos con capacidad de influir seriamente en las decisiones medulares.

Mi segundo deseo, se deriva de esto último: que próximamente (más temprano que tarde) lleguen a ser legisladores, secretarios (presidente no, le quedan cinco años aún) una buena masa crítica de personas que tengan en alta estima a la ciencia y la tecnología. El panorama no pinta nada bien, mínimamente para competir: ¿de dónde sacamos candidatos? Raquílica la cosa. Por otro lado imagino que un científico o tecnólogo de buen nivel la pensará varias veces antes

de acercarse a un partido, considerando que la ciudadanía los tiene aborrecidos.

Como mencioné en un párrafo anterior, la ciencia y la tecnología no es la varita mágica que nos impulsará. Hay desde mi punto de vista un factor más importante, porque permitirá alimentar al país (y evidentemente a los partidos) de mejores personas, entre ellas científicos y tecnólogos, pero no exclusivamente. Al país le hace falta, y mucha, educación. Necesitamos urgentemente recomponer, rehacer, re lo que quiera la educación en México, y a todos los niveles.

Esto último hace nacer mi tercer deseo: que surja una revolución educativa, requerimos apremiantemente pensar en mejorar la educación de manera integral. No lo digo yo, de afuera nos observan con cierto recelo en este renglón.

Sé bien que la posibilidad de que esto suceda de la noche a la mañana es prácticamente nula. Pero dejar de soñar o dejar de desear termina matando a las personas; y por otro lado, soñar no cuesta nada y menos pedir. Seguramente si nos movemos hoy, mañana nos encontraremos en otro lado.

Si usted conoce algún lugar donde sea frecuente encontrar lámparas con genio adentro, por favor no deje de avisarme; ya tengo en la mente mis tres deseos. ¡No piense que son estos! Tengo otros menos complicados, discúlpeme si lo emocioné.

Bueno, que el año que entra le sea más placentero que el que se acaba y que las nuevas leyes electoral, la fiscal, la del ISSSTE, la judicial y el trajín de PEMEX (que lo quieren vender, que no, que nada más un pedacito) le quite el sueño y las ganas de seguir trabajando por usted y por este país.

lfernand@uacj.mx



## Publica o perece

### Almanaque

A finales del siglo XIV, en 1386, el monje carmelita Nicholas de Lynn, astrónomo que laboraba en Oxford, escribió una obra a la cual llamó *Kalendarium* o *Calendario*. El *kalendarium* es lo que hoy se conoce como almanaque. La intención del autor fue crear una obra que fuera de utilidad tanto a

los astrónomos como a los cirujanos,<sup>1</sup> una obra que combinara la cuenta del tiempo, los fenómenos astrales, la astrología, y los pronósticos, para una mejor organización de las diversas actividades del hombre.

El *kalendarium*, originalmente escrito en latín, contenía tablas astronómicas, como predicciones sobre eclipses lunares y movimientos solares. Geoffrey Chaucer usó la información de Lynn para escribir los datos astronómicos que aparecen en su obra *Los cuentos de Canterbury*. Otras tablas de Lynn tienen importancia religiosa, y algunas son listas de nombres de santos para cada día. La astrología también estaba presente en forma de tablas, que permitían determinar la dominancia de los planetas.



*Kalendarium* de Nicholas de Lynn.

referencia que ofrecía información práctica, pues no únicamente permitía al astrónomo hacer sus propios pronósticos, sino que, al lego, le permitía seguir la cuenta exacta de los días y fechas de siembras y cosechas, de festejos regionales y

<sup>1</sup> Beard, Darren. 2004. *Eclipse predictions in the Kalendarium of Nicholas of Lynn*. *Journal of the British Astronomical Association*, Vol. 114 Issue 6.

onomásticos. De hecho, se considera al *kalendarium* como un producto intelectual que indujo la alfabetización en las clases bajas.<sup>2</sup>

Cuando la Iglesia comenzó a promover el denominado calendario gregoriano para sustituir al juliano, a finales del siglo XVI, los calendarios se imprimieron para uso personal sobre las pastas de los libros de las horas y de los libros de rezos. Ya en el siglo XVII, el almanaque estaba asociado a la transmisión del conocimiento en el contexto de la vida doméstica; es decir, a través de una obra que, además de no ser sacra, poseía un saber muy relacionado a las tradiciones orales y populares,<sup>3</sup> y, para muchos, el almanaque fue la única fuente de información en sus vidas.

Aunque el almanaque ha pasado por diversos períodos de uso en la historia, desde los anuales en los siglos XV al XVII, de impresión sistemática en el siglo XVIII, hasta la edad de oro en el siglo XIX, a partir de la segunda mitad del siglo XX declinó su uso.

Un papel muy importante que el almanaque jugó en el siglo XVIII y particularmente en el XIX, por la forma en que se organizó su contenido y su distribución geográfica, fue el de crear una identidad nacional.<sup>4</sup>

El almanaque ha ido desapareciendo gradualmente del uso común, y en donde se utiliza retiene su carácter de publicación especializada. Sin embargo, en lo que queda de lo que el calendario o almanaque fue, es una serie de colecciones de datos sobre algún asunto específico, con los cuales se pueden elaborar almanaques de varios tipos: agrícolas, ambientales, astronómicos, botánicos, científicos, entre otros muchos más. Por ejemplo, existe el almanaque ambiental que contiene datos y estadísticas sobre agua, aire, suelo, contaminación, impacto ambiental, cambio climático, extinción de especies, y demás. Estos almanaques suelen contener una miscelánea de información.

Una utilidad práctica del almanaque hoy en día se le da en las escuelas de educación básica y media de algunos países, como Estados Unidos. Por ejemplo, si se trata de un área del conocimiento en particular, por decir la ambiental, el almanaque ayuda a los estudiantes a identificar y a familiarizarse rápidamente con los datos más relevantes del momento. Cuando se dan cuenta de toda la información de fácil acceso y entendimiento que pueden encontrar en una de estas obras, están preparados para usarlo. Así, amplían su visión del tema al tiempo que desarrollan nuevas habilidades para la búsqueda de más información a otro nivel.<sup>5</sup>



---

<sup>2</sup> Brophy, James M. 2004. *The common reader in the Rhineland: The calendar as political primer in the early nineteenth century*. Past & Present; Issue 185.

<sup>3</sup> Dalbello, Marija. 2003. *Architectures of knowledge and literary tradition: A history of the almanac in Croatia*. Slavic & East European Information Resources; Vol. 4 Issue 1.

<sup>4</sup> Shaw, Matthew J. 2007. *Keeping Time in the Age of Franklin: Almanacs and the Atlantic World*. Printing History; Vol. NS Issue 2.

<sup>5</sup> Bailey, Liz. 2007. "Key" to Almanacs. School Librarian's Workshop; Vol. 27 Issue 3.

# La Puerta

## Sociología de la educación

Esta rama de la sociología, se encarga del estudio del comportamiento de las sociedades, está involucrada directamente con la educación ya que supervisa el proceso en virtud del cual el acervo de ideas, costumbres, normas, conocimientos y técnicas de la sociedad, es transmitido por medio de la enseñanza a las nuevas generaciones, con el propósito de obtener la aculturación de estas.

Existe un importante punto de partida en cuanto a esta, el cual es el medio social como influencia formadora de personalidades.

Se dice que cada uno de nosotros estamos compuestos por dos seres:

a) Estados mentales que se refieren únicamente a nosotros mismos y a los sucesos de nuestra vida personal; ser individual.

b) Sistema de ideas, sentimientos y hábitos, que expresan de nosotros el grupo o grupos diferentes de los cuales formamos parte; tales son las creencias religiosas, las creencias y prácticas morales, las tradiciones nacionales, las técnicas profesionales, las opiniones colectivas de todo género. Todo en conjunto forma el ser social.

La pretensión es que a través de la educación una persona modifique sus intenciones primarias para fomentar para fomentar en él hábitos de convivencia social para hacerlo apto para participar en un complejo cultural determinado.

### *Carácter y Modalidades de la Educación.*

- Modificación de las intenciones primarias del individuo para fomentar en él hábitos de convivencia social, preparándolo para participar en un complejo cultural determinado.

- La educación no es exclusiva de la escuela, otra clase de instituciones, y la sociedad como un todo, intervienen directa o indirectamente en la función de aculturación en

que se resuelve el hecho de educar sociológicamente. Familia, religión, prensa, radio, televisión, cine, grupos de edad o de aficiones comunes, las diversas asociaciones de que forma parte el sujeto y las costumbres imperantes en el medio social, contribuyen más aún que la escuela a la educación inmediata de las nuevas generaciones.

- Como hecho sociológico integral la educación, es de espíritu conservador, propende a la confirmación de las normas y valores aceptados y seguidos por las generaciones adultas.

- Persigue una finalidad de modo implícito o explícito y es que refleja siempre el sistema de valores predominante, que confiere firmeza a la continuidad histórica del grupo.

- Finalmente la institución de mayor eficacia modificadora que interviene en el proceso social de la educación es la escuela; debido a la especialización técnica de sus funciones. Se supone que es el medio más idóneo para la superación de los males y las deficiencias del presente y la conquista del futuro.

### *Conclusión.*

Cabe una reflexión sobre las diversas estructuras que se pueden presentar en la educación. La preparación para la vida, el desarrollo de aptitudes y actitudes necesarias para desenvolverse con éxito en la competencia que establece el avance de la ciencia y la gigantesca explosión demográfica del mundo; hace que la enseñanza sea una función donde se incluya a toda la sociedad y sus medios, además que sea necesariamente especializada. Esto desgraciadamente refleja a profesionistas que saben más y más de menos y menos.

Pero, siendo optimistas, si deseamos una sociedad mejor debemos confiar en el peso de influencia e importancia de la escuela, ya que en esta se reflejan las estructuras y los valores de la sociedad.

Quedo atento a sus comentarios en

[jorge.rodas@itesm.mx](mailto:jorge.rodas@itesm.mx)

## Estudian la contaminación del aire como detonante de depresión

Noviembre 6, 2007

Guadalajara, Jal., 6 de noviembre. En las principales ciudades del país, donde se registran altos índices de contaminantes por metales pesados o hidrocarburos aromáticos, se ha incrementado el número de personas afectadas por enfermedades, como leucemias, linfomas, cáncer e inclusive trastornos de la personalidad, como depresión y sobreactivación, por lo que la “intensa contaminación ha comenzado a ser un factor de riesgo”, reconoció Alfredo Feria Velasco, director de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de Guadalajara (UdeG).

Agregó que con un grupo de expertos de la UdeG en el campo de la neurotoxicología se ha “analizado el impacto de los contaminantes y detectamos que han comenzado a presentarse, en edades cada vez más tempranas, pacientes con leucemias y linfomas, inclusive en la niñez y la adolescencia. Lo mismo ocurre con el cáncer de mama, que antes afectaba a mujeres de 45 a 55 años, en promedio, y hoy día no es raro tener en consulta a una joven de 25 años”.

En entrevista con *La Jornada*, afirmó que también se ha asociado a la contaminación ambiental con problemas cada vez más comunes, aunque todavía “no tenemos suficientes herramientas para evaluarlos, como es el caso del aprendizaje, la memoria y el déficit de atención, e inclusive desviaciones de conducta, como depresión aguda o sobreactivación. Creemos que es uno de los factores que detonan esos problemas, pues cada vez es más común que los circuitos neuronales estén afectados por plomo o por otros metales pesados, además de hidrocarburos aromáticos”.

Feria Velasco, reconocido por su trayectoria como investigador emérito del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 2007, señaló que ante un panorama tan “preocupante, es alentador que entre los esfuerzos de las autoridades esté el monitoreo de partículas contaminantes, pues hasta hace unos años sólo se medían las que tienen en promedio 10 micras, y actualmente se hace con las de 2.5 micras, situación muy positiva”.

No obstante, reconoció que es alarmante la ausencia de una cultura de la prevención y la necesidad de que la administración federal y estatal asuman “medidas más decididas a frenar la contaminación atmosférica, pero también una mayor inyección de recursos que permitan alcanzar las metas para abatir los índices de contaminación”.

## Efectos a largo plazo

El investigador, también reconoció que ha faltado “más investigación en el campo de la neurotoxicología, porque aparentemente los efectos de la contaminación parecen a largo plazo, en particular sobre el desarrollo de tumores malignos, y que a corto plazo tiene, más bien, un efecto sobre el sistema respiratorio, pero se requiere más investigación para conocer cuál es el verdadero efecto de exponernos a un alto índice de contaminación ambiental por largo tiempo, como ocurre con la mayor parte de la población que vive en las grandes ciudades del país”.

Destacó que uno de los factores más preocupantes es la presencia de contaminantes generados por los hidrocarburos aromáticos, es decir, los que generan los automóviles, la quema de llantas y basura, así como los incendios forestales, pues señaló que “penetran al torrente sanguíneo y ejercen su efecto a nivel genético, por lo que son los que más debemos analizar y conocer”.

Exhortó a los investigadores del país a desarrollar nuevos estudios, aunque subrayó que “no podremos erradicar la contaminación atmosférica de las grandes urbes, si antes no logramos que los habitantes estén conscientes de los graves efectos que tiene sobre su salud y cooperen con medidas que eviten mayores descargas de contaminantes en la atmósfera, pero también en la tierra y el agua”.

La Jornada  
Laura Poy Solano

## “Ni políticos ni sociedad actúan por el ambiente”

13 de noviembre de 2007

La información publicada aquí es responsabilidad del medio al que se hace referencia.

Al igual que a los científicos, el problema del cambio climático debería unir a los políticos en acciones conjuntas; sin embargo, las medidas tomadas alrededor del mundo son insuficientes, porque la mayor parte de la sociedad no quiere hacer ningún sacrificio en favor del medio ambiente, como disminuir el uso del automóvil, opinó el Premio Nobel de Química 1996, Harold Kroto.

El científico inglés, que está de visita en México, es lamentable que los políticos inviertan más en armas nucleares, que en tratar de resolver el problema del calentamiento global, que todo parece indicar se va a tratar de solucionar sólo después de que suceda alguna catástrofe mundial.

Si bien la ciencia busca alternativas para sustituir los combustibles fósiles como el petróleo y en su



lugar utilizar energía limpia, los recursos económicos que los países invierten en ello, todavía son insuficientes.

Durante una conferencia de prensa, dejó en claro que la ciencia es muy importante, pero que ésta debe tener un carácter humanista, donde se busquen soluciones para los principales problemas del mundo.

El profesor de la Universidad Estatal de Florida (EU), precisó que en materia de cambio climático se debería tomar más en cuenta a los científicos, quienes por lo menos tienen 80% de certeza en cuanto a una solución, mientras que los políticos por lo general poseen menos de 50%. Frente a ese contexto, es muy importante la divulgación de la ciencia, dijo, para romper con el dogma que hay en diversos países y tratar de imponer una conciencia racional y científica.

Por ese motivo, impulsa desde 1995 un proyecto de divulgación a través de programas de video científicos que transmite por internet y que en algunos casos han sido adquiridos por televisoras como la BBC de Londres, porque la ciencia debe llegar a todos, sin importar dónde se encuentren.

Kroto anunció la intención de realizar algunos programas de divulgación en español, para lo cual, el presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, Juan Pedro Laclette ofreció su apoyo y respaldo con el fin de que se puedan elaborar en breve.

Al hablar de sus investigaciones en torno de los fullerenos y Carbono 60, por lo que obtuvo el Premio Nobel, Harold Kroto precisó que todavía se requieren algunos años de estudio para que este conocimiento se traduzca en algo tangible como desarrollo de nuevos materiales. Sin embargo, dejó en claro que actualmente se realizan investigaciones en diversas partes del mundo, incluido México, en torno de esta área para desarrollar aplicaciones en medio ambiente, ingeniería y salud, esta última para combatir enfermedades como el cáncer.

El Universal  
Ricardo Cerón

### Jóvenes científicos y falta de oportunidades

13 de noviembre de 2007

La información publicada aquí es responsabilidad del medio al que se hace referencia.

«México, igual que muchos otros países, carece de científicos y de ingenieros, entre otras carreras y otras formaciones necesarias para el desarrollo integral», declaró Josefina Vázquez Mota,

secretaria de Educación Pública, el pasado jueves en el marco del Fórum Universal de las Culturas.

Aunque comparándonos con algunos países desarrollados no tengamos un número suficiente de científicos, quizá habrá que echar un vistazo al número de universitarios que egresan de las diversas instituciones de nivel superior y de aquellos que siguen preparándose sin obtener un trabajo relacionado con su área. Aunque una gran cantidad engrosa el número de los que prefieren brindar sus conocimientos en otros países debido a la falta de oportunidades en el suyo.

Es posible que a esto último se deba la carencia de científicos en el país, ya que en ocasiones el trabajo de los jóvenes científicos se limita al que realizan en las aulas como parte de proyectos que deben presentar para pasar las asignaturas correspondientes. Pero al finalizar su carrera se enfrentan a la falta de oportunidades no sólo para trabajar sino para seguir realizando investigaciones que les permitan «contribuir al desarrollo de México», como declaraba Vázquez Mota.

El problema de la falta de oportunidades a jóvenes investigadores no es privativo de este país. Según un informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) titulado «Trabajo decente y juventud en América Latina», hay 106 millones de jóvenes. 58 millones forman parte de la fuerza laboral, diez millones están desempleados y 30 millones trabajan en la economía informal. Otros 48 millones están inactivos es decir no tienen ni buscan empleo.

«Del total de la población de jóvenes, unos 49 millones estudian. De éstos, trece millones estudian y trabajan, cuatro millones estudian y buscan pero no consiguen trabajo, y 32 millones sólo estudian y no buscan trabajo», apunta en el texto Juan Somavia, director general de la OIT.

Contar con licenciatura, maestría, doctorado o publicar en revistas especializadas no garantiza a los jóvenes un trabajo seguro. Muchas personas consideran que es mejor hacer caso al dicho «bueno por conocido que malo por conocer», y en este caso se considera que la falta de experiencia en el campo laboral es sinónimo en los jóvenes de que no tienen la capacidad de realizar un trabajo digno.

Es así que los jóvenes, que también deben comer, buscan un empleo que les permita el sustento muchas veces en «lo que caiga», por lo que se puede encontrar a profesionistas manejando camiones, como cajeros en supermercados, o bien en comercio informal.

Otros más se apoyan en estas opciones sin dejar de lado su trabajo investigativo, realizan proyectos que presentan en diversas instituciones y empresas

para que sean apoyados, muchas veces sin éxito. Unos más se mantienen de sus becas.

Muchas veces la solución es esperar a que un científico muera para poder obtener una plaza, eso con el problema de que alguien más pueda ocuparla gracias a que está bien relacionado con algún funcionario o sea su pariente.

«Se autoemplea o muchas veces termina de profesor en alguna secundaria o deprimido», dice Octavio Paredes López, presidente de la Academia Mexicana de Ciencias.

Los científicos jóvenes tienen en promedio de 30 a 40 años. Esto se debe a que para ser investigador hay que estudiar en promedio 24 años.

El 15 de enero de este año se firmó el Decreto del Programa por la Generación del Primer Empleo. En el evento Felipe Calderón Hinojosa, presidente de la República, señaló que a través de este programa se otorgarán estímulos a quienes generan empleo, a fin de que contraten a jóvenes y a mujeres que ingresan por primera vez a la vida productiva y al mercado laboral.

El Legislativo autorizó para su arranque tres mil millones de pesos, además de que el gobierno federal se comprometió a la creación de nuevos puestos de trabajo mediante la cobertura durante doce meses, hasta el cien por ciento de las cuotas al Instituto Mexicano del Seguro Social, derivadas de la contratación de nuevos trabajadores.

«Ha quedado claro para el gobierno que los jóvenes demandan, más que cualquier otra cosa, un empleo al terminar sus estudios y hoy damos un primer paso para lograrlo. Los mexicanos quieren tener un empleo seguro, con capacitación, con prestaciones».

El programa, además, para que los empleos que se creen con él sean estables ya que exigirá la permanencia del trabajador en la empresa y en su puesto de trabajo al menos por un lapso de entre 10 y 21 meses continuos.

Quizás este programa pudiera ayudar a que un mayor número de empresas abran sus puertas a las propuestas jóvenes en el área de la ciencia y la tecnología. Pero aún falta pensar qué pasa con instituciones especializadas como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), en donde es necesario cubrir requisitos exhaustivos para poder aspirar a pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Poco más del diez por ciento de los científicos de México son jóvenes, el resto tiene en promedio de 55 a 70 años de edad.

Estos científicos prefieren no jubilarse ya que de hacerlo recibirían muy poco sueldo, debido a que una vez jubilados pierden las becas porque ya no

están produciendo investigación, lo que genera que se cierre aún más el campo de trabajo para los jóvenes.

Mientras los investigadores maduros estiran lo más posible su productividad académica, los jóvenes egresados de doctorado, con 30 a 32 años, esperan a veces años para conseguir una plaza en el país y llegan a los 37 años en promedio, como candidatos al SNI.

En junio de 2007 el matemático José Antonio de la Peña, director adjunto de Desarrollo Científico y Académico de Conacyt declaró para el diario Reforma: «Con seguridad este año, por ahí de agosto, tendremos un plan para abatir este problema, que tiene muchas aristas y cuyo cambio en los promedios de edad comenzará a reflejarse a mediano plazo».

Adelantó que el plan contempla una revisión de las limitadas condiciones de jubilación para los científicos maduros y una planeación regional para la creación de plazas académicas para los jóvenes investigadores.

«Es cierto que faltan plazas, pero también hay vacantes en universidades públicas de provincia que no interesan a los jóvenes, a veces porque falta infraestructura. La estrategia de Conacyt contempla un impulso regional que sume los intereses científicos y las necesidades regionales del país».

Jubilarse, dice Juan Pedro Laclette, presidente de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), significa una reducción de tres cuartas partes de los ingresos además de quitar algunas prestaciones.

De no hacer algo al respecto los jóvenes continuarán buscando opciones en otros países, contribuyendo así a la fuga de cerebros.

En los últimos 40 años, más de un millón 200 mil profesionales de la región de América Latina y el Caribe emigraron hacia Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido. De Latinoamérica han emigrado como promedio más de 70 científicos por día, durante 40 años, según la nota escrita por Fidel Castro Ruiz, presidente de Cuba.

En la página de la Embajada de Cuba en México, Castro apunta que en los últimos años la promoción de esta emigración se ha convertido en una política oficial de Estado en varios países del norte, con incentivos y procedimientos especialmente diseñados para ese fin.

«El Acta para la Competitividad Americana en el Siglo XXI, aprobada por el Congreso de Estados Unidos en el 2000, incrementó las visas para trabajo temporal, conocidas como H-1B, de 65 mil a 115 mil en el año fiscal 2000, y después hasta 195 mil para los años 2001, 2002 y 2003.

El objetivo de este incremento fue promover el ingreso a Estados Unidos de inmigrantes altamente calificados que pudieran cubrir puestos en el sector de la alta tecnología. Aunque esta cifra se redujo a 65 mil en el año fiscal 2005, el río de profesionales hacia ese país se ha mantenido inalterable».

Medidas similares fueron promulgadas por el Reino Unido, Alemania, Canadá y Australia. Este último país desde 1990 priorizó la inmigración de trabajadores altamente calificados, fundamentalmente en sectores como la banca, los seguros y la llamada economía del conocimiento, puntualiza.

Lo cierto es que de no haber una política que permita regular situaciones como la falta de oportunidades, becas, plazas, jubilaciones, entre otras situaciones, los jóvenes preferirán llevar sus conocimientos a un país que les garantice un nivel de vida digno.

Cambio de Michoacán  
Gina Margarita Monreal Vázquez

### **OCDE: México se encuentra estancado en materia educativa desde hace 40 años**

Noviembre 28, 2007

En los pasados 40 años el desempeño educativo de México no ha cambiado de posición, al permanecer en el lugar 29 de 30 países. Pero no sólo se ha estancado, sino que también presenta mayores rezagos frente a otras naciones de Latinoamérica, como Chile, informó la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Inclusive, la directora del organismo en México, Blanca Heredia, sostuvo que “haya habido o no políticas educativas, a lo que hay que atenerse es a los resultados”, que ciertamente son “deficientes”.

En una videoconferencia dictada desde París por Andreas Schleicher, jefe de la División de Indicadores y Análisis de la OCDE, y conducida en México por Blanca Heredia, la organización internacional afirmó que el bajo desempeño en el país no tiene que ver sólo con la cuestión socioeconómica, sino con otros factores que implican no únicamente hacer reformas curriculares y pretender cambiar de dirección continuamente.

Al hacer una exposición sobre los objetivos de la prueba PISA, cuyos resultados a escala mundial se darán a conocer el próximo 4 de diciembre, Andreas Schleicher presentó un análisis de la OCDE sobre el desempeño que han tenido los países a partir de los años 60, en los que México destaca por no haber mejorado ni una posición y

seguir en el lugar 29. En la última posición está Turquía.

En cambio, Corea, que antaño se encontraba en un sitio cercano al de México, al ubicarse en la posición 27, ahora se encuentra en primer lugar. Estados Unidos, que ocupaba la posición número uno, ahora está en la 13.

En el nivel de educación superior, México ni siquiera logró mantener la posición 24, sino que incluso cayó a la 28. Estados Unidos pasó del primer sitio al sexto.

Aunque Chile no es miembro de la OCDE, se encuentra incluido en el estudio de dicha organización como nación asociada a la prueba PISA y destaca por tener mejores logros que México, tanto en nivel superior como en desempeño educativo general.

Schleicher indicó además que “la verdadera disparidad socioeconómica está dada a través del sistema educativo” en nuestro país. También insistió en que dar mayores recursos no solucionará el problema, ya que Estados Unidos invierte mucho y no tiene los mejores resultados, mientras los Países Bajos no gastan tanto y logran indicadores elevados.

Blanca Heredia subrayó que en materia educativa “no se trata de estar reinventando la rueda cada tres o seis años”, y que cada quien lo haga en “solitario” desde su oficina o cubículo.

En ese sentido, destacó que la pregunta es qué tanto esos cambios en los planes de estudio, realizados en las últimas décadas, se han traducido en mejores niveles de aprendizaje, pues existen otras áreas importantes para incrementar el desempeño, como el proceso de selección y formación continua del cuerpo docente, revisar la situación de los planes de estudio de las normales, la elección de directivos de los planteles y la realización de un catálogo con las mejores prácticas pedagógicas.

En referencia a las causas por las que México no se ha movido del lugar 29, expresó que no ha contribuido el hecho de que “no se cuente con un sistema de criterios respecto de qué se espera de los diferentes agentes que participan en el sistema”.

Sobre la responsabilidad del sindicato magisterial en el magro logro educativo, señaló: “hay tanta responsabilidad del lado de los actores que permitieron que esto ocurra como del actor en cuestión”.

En cuanto a la prueba PISA, que se aplica a los alumnos de 15 años, la OCDE aseveró que en México se aplicó a 33 mil 706 escolares de mil 140 escuelas, y los resultados se darán a conocer en un informe de 300 páginas en las que se

evaluará el desempeño de nuestro país en el concierto mundial. Adelantó que PISA-2009 incluirá a los adolescentes que están fuera del sistema educativo, pues en países como el nuestro casi la mitad de la población en edad de ir a la escuela no acude.

La Jornada  
Karina Avilés

### **Frena a México la pobre cobertura en la educación superior: UAM**

Diciembre 3, 2007

Ningún país del mundo puede progresar y superar la pobreza si menos de 50 por ciento de sus jóvenes tiene la posibilidad real de acceder a la educación y, con ello, crear un gran núcleo de población capacitado para afrontar los “graves” problemas nacionales, pues de lo contrario “nuestras aportaciones como universitarios siempre serán muy limitadas y elitistas”, afirmó Luis Bojalil Jaber, profesor distinguido de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y editor de la revista *Reencuentro. Análisis de problemas universitarios*.

Destacó que lo más importante en la formación de los universitarios, “y de cualquier alumno, es fortalecer su independencia de pensamiento y capacidad de reflexión, y esto es resultado no sólo de contenidos como los de matemáticas y español, sino de la cultura, y esto incluye todas las demás asignaturas, porque si de algo estamos seguros es que los retos más graves que enfrenta nuestro sistema educativo es que no estamos formando individuos libres y tampoco fortalecemos el saber científico”.

En entrevista con *La Jornada*, afirmó que si bien las instituciones públicas de educación superior han sido y deben continuar como un motor importante para el desarrollo de una sociedad, “esto no siempre ha sido comprendido por quienes toman las decisiones políticas, lo cual es una desgracia para México, porque el acceso a la educación superior debe extenderse a muchos más jóvenes”.

Agregó que desde hace “varios años el discurso de académicos y científicos que demandan mayores recursos para la educación y la ciencia ha superado las fronteras de la universidad y ha llegado a los políticos, quienes hacen discursos correctos, pero nunca toman una decisión, cuando lo que se requiere es fortalecer una política de Estado que impulse el desarrollo educativo. El problema es que se confunde el discurso con los hechos”.

Bojalil Jaber, experto en el estudio del sistema educativo nacional y coordinador del programa de

Superación Académica de la UAM-Xochimilco, señaló que es “preocupante” la baja tasa de cobertura en la educación superior, y destacó que si bien se han abierto alternativas como la llamada educación a distancia o virtual, advirtió que “no es posible garantizar un proceso educativo eficaz sin la presencia, de un modo o de otro, de profesores y alumnos, porque aprender sólo con acceso a espacios virtuales es muy difícil, por eso se deben trabajar proyectos muy serios y con metas claras”.

Tras señalar que este 6 de diciembre se publicará el número 50 de la revista *Reencuentro...*, cuyo tema será la calidad de la educación, y con la que se conmemorarán 18 años de trabajo ininterrumpido, afirmó que otro de los grandes retos del sistema de educación superior en México es la necesidad “urgente de abrir más espacios para el debate y el análisis que permitan un intercambio plural de ideas, porque a lo largo de muchos años hemos aprendido que existen muchas investigaciones y propuestas que no encuentran una vía para difundirse”.

En cuanto a la formación de las nuevas generaciones, destacó que actualmente quienes ingresan a las universidades “llegan con una preparación académica que aún no es la deseable, porque no ha mejorado la educación básica, y esto nos está introduciendo muchos problemas, y en esto también hay un discurso que esconde las deficiencias de este nivel educativo”.

Por ello, calificó como “desastroso” para el futuro del país que México alcance resultados de evaluaciones internacionales “tan bajos”, y aunque subrayó que definir la calidad es “muy difícil, podría considerarse como la capacidad de transmitir al estudiante las habilidades para resolver problemas, aunque no requiera un conocimiento enciclopédico, pero sin duda no podrá reflexionar ni tener autonomía si no le damos todas las herramientas que están en la historia y la ciencia, y no sólo en español y matemáticas”.

La Jornada  
Laura Poy Solano

### **Han muerto este año 437 mexicanos tratando de cruzar hacia EU: SRE**

Diciembre 18, 2007

A pesar de las múltiples medidas preventivas de organizaciones humanitarias y de la alerta con la que oficialmente trabaja la red consular, hasta el pasado 5 de diciembre se había registrado un total de 437 migrantes mexicanos muertos en el intento por cruzar la frontera hacia Estados Unidos, según

los últimos reportes de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE).

Además, al concluir 2007, la cancillería habrá recibido casi 5 mil solicitudes de localización de mexicanos en Estados Unidos, presentadas por los familiares cuando dejan de tener comunicación con ellos.

El número oficial de decesos fronterizos durante todo 2006 llegó a 485, y un año antes fue de 516 migrantes muertos, cifra que ha sido la más alta desde que se tiene registro. Es decir, con las 437 personas que han perdido la vida hasta los primeros días de diciembre, se muestra que la dramática situación que vive los migrantes persiste así como las violaciones constantes a sus derechos humanos.

Versiones de la cancillería señalan que para 2008 la situación se prevé todavía más complicada, pues al iniciar las campañas electorales en Estados Unidos se prevé un clima de rechazo al tema de la migración, tal como lo adelantara Patricia Espinosa, titular de la SRE, en su encuentro más reciente con los gobernadores en conferencia nacional.

Incluso, se admitió que hay creciente preocupación porque la vigilancia en la frontera obliga a los migrantes a buscar el tránsito hacia zonas más alejadas y peligrosas, además de se generan condiciones para que proliferen el tráfico de personas.

Aunque las medidas unilaterales y la construcción del muro fronterizo no han sido eficaces para resolver la problemática del fenómeno migratorio, la realidad es que el promedio de muertos de los pasados cuatro años rebasa los 400.

Respecto de las solicitudes de localización, la dependencia señala que en 85 por ciento de los casos los rastreos determinan que los mexicanos reportados como extraviados se encuentran en algún centro de reclusión en Estados Unidos, tienen trabajo en el interior del país, se han mudado o ya no desean tener contacto con sus familiares en México.

El resto de los mexicanos buscados, alrededor de unas 700, son reportados como desaparecidos, pues no se tiene rastro de ellos.

La Jornada  
José Antonio Román

## **La producción masiva de tequila propicia la extinción del agave**

Diciembre 9, 2007

En México, no sólo las plantas silvestres están en peligro de extinción, también corren ese riesgo las variedades cultivadas, como el agave.

Desde hace más de tres décadas, con la aplicación del modelo de agroproducción masiva y la explotación de una sola variedad, se puso en peligro a los agaves tequileros, pero también a los mezcaleros, pulqueros y fi-breros, advirtió Ana Valenzuela Zapata, investigadora de la Universidad de Guadalajara (UdeG).

La experta en etnoecología y en conservación de la biodiversidad, señaló que el riesgo de extinción no sólo afecta a las plantas silvestres, “también a las cultivadas, herencia de nuestros ancestros luego de miles de años de trabajar con plantas que fueron cuidadosamente seleccionadas, como el agave”.

“Estos procesos de cambio comenzaron hace muchos años y se relacionan incluso con las tradiciones, pues cuando se dejó de tomar pulque y aguamiel el consumo de bebidas se reorientó y por ello se afectaron unas 60 variedades de agave, lo que da idea de la riqueza de esta planta.

“Estamos ante una situación similar a la que vivió la industria vitivinicultora en Europa, que poseía 2 mil variantes o cepas; pero México tiene muchas más especies y variedades de agave, que son plantas con ciclos de vida muy largos.

“Por eso hacen faltan botánicos, etnobotánicos y antropólogos que ayuden a conservar una especie y fomenten el desarrollo en las comunidades que la han preservado”, señala.

Valenzuela Zapata fue galardonada el mes pasado con el Reconocimiento a la Conservación de la Naturaleza 2007, en la categoría de investigación, distinción que otorga la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

### **Riqueza biológica**

Agregó que el país posee una enorme riqueza biológica, entre la que destaca el agave, pues de las más de 200 especies que existen en el planeta, 75 por ciento tienen su origen aquí y muchas son endémicas.

En México, señaló, tenemos agaves fibricos, como el henequén, así como variedades mezcaleras y pulqueras, además de aquellas que son utilizadas en alimentos o medicinas. Se trata de una planta con una “larga trayectoria para la humanidad: son más de 9 mil años de historia y de una rica selección de plantas”.

Valenzuela Zapata lanzó un llamado de alerta ante el riesgo que representa la “erosión genética del agave azul, base del tequila, y los efectos nocivos que esto representa para otras variedades”.

Destacó que existe un nuevo movimiento mezcalero mexicano que busca crear conciencia sobre el modelo de la agropexportación y el modo de producción homogéneo de la bebida.

“Se corre el riesgo no sólo de perder una importante riqueza biológica y genética, sino cultural, ya que los destilados de agave, como el tequila y el mezcal, no se reducen únicamente a una bebida, son también patrimonio cultural de México.”

La Jornada  
Laura Poy Solano

### **Alto índice de fuga de cerebros en México**

16 de diciembre de 2007

La información publicada aquí es responsabilidad del medio al que se hace referencia.

NACIONAL - Ciencia y tecnología. 16/12/2007

*Los bajos sueldos de los científicos es la causa principal*

Uno de cada cinco mexicanos que estudian un posgrado en el extranjero no retorna al país, ya que consiguen un trabajo bien remunerado en los sitios donde se preparan, señaló el presidente de la Academia Mexicana de Ciencia (AMC), Juan Pedro Laclette.

En entrevista con la agencia Notimex, destacó que en México un científico gana en promedio entre 10 y 15,000 pesos al mes, pero en otras naciones, como Estados Unidos o Inglaterra —los más representativos—, tienen un sueldo base de 50,000, o su equivalente en moneda nacional.

Laclette calculó que la fuga de cerebros mexicanos en el mundo asciende a 40,000 personas, alrededor de 40% de los cuales radica en Estados Unidos y 25% en Inglaterra. Con objeto de tener un diagnóstico más concreto al respecto, a partir de febrero de 2008 comenzará un intercambio de información con especialistas en el tema de Estados Unidos, con lo que se elaborará un censo de científicos entre ambas naciones.

Laclette aplaudió el interés del gobierno federal de fortalecer a la comunidad científica en el país.

El presidente de la AMC expuso que la fuga de cerebros en México ocurre en especial en los ramos de ciencias exactas y naturales, y apuntó que del total de becas otorgadas por el Conacyt

durante su historia, unas 120,000, 4,000 no retornaron a México.

Diario de Yucatán

### **La ley ambiental, especie de péndulo; o permisiva o restrictiva: especialista**

Diciembre 17, 2007

La vegetación de manglar es un activo para la actividad hotelera, ya que mitiga los embates de los fenómenos hidrometeorológicos —que irán creciendo con el tiempo a causa del cambio climático—, y la viabilidad futura del turismo debe considerar esta vegetación, advirtió Ernesto Enkerlin, presidente de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp).

Señaló que en los próximos años “las primas de los seguros por construcciones cerca de las costas van a ser una diferenciación muy importante entre aquellas donde haya manglar y donde no, porque los daños que recibirá la infraestructura en zonas donde no se cuida habitualmente el mangle van a ser mucho más altos”.

Anunció que próximamente se dará a conocer el decreto de área natural protegida de Manglares de Nichupté, “muy importante en su tipo y que está en el corazón de la zona hotelera de Cancún”. Hay que recordar que hace unas semanas la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) canceló la autorización ambiental del megaproyecto Bay View Grand, junto a esta laguna, debido a violaciones a la legislación ambiental.

Enkerlin agregó que el tema de su regulación “ha seguido una especie de ley del péndulo, donde de repente ha sido excesivamente permisiva y de repente excesivamente estricta”.

Explicó que el esquema de áreas naturales protegidas tiene a su alcance una serie de instrumentos en los que los manglares quedan defendidos totalmente porque ésa es la función final de una reserva, pero “no podemos pensar que todo el territorio nacional pueda ser un área protegida. Ésa nunca ha sido la intención; quisiéramos que siga creciendo el sistema de áreas naturales protegidas y tener más con manglares”.

Frente a las intenciones del Congreso de la Unión de modificar la ley general de Vida Silvestre para flexibilizar la regulación del manglar, consideró que se debe buscar una legislación que tenga consenso.

Por su parte, Exequiel Ezcurra, nuevo presidente del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, señaló que no hay que olvidar el cambio climático global; “las previsiones que

tenemos son que los huracanes van a ser más intensos. Y desde *Paulina* en 1997 hasta ahora, la cantidad de ciclones ha sido muy alta, mayor que la media histórica”. A esto, precisó, se suma el aumento en el nivel del mar, que hasta ahora ha sido de entre 10 y 17 centímetros, y va en ascenso, por lo que “la necesidad de mantener costas saludables y proteger a las poblaciones es obvia”.

Advirtió que el problema con el manglar es que cuando se corta y se cambia el uso del suelo, para construir un hotel o para hacer acuacultura, esa vegetación desaparece. “No hay muchos otros lugares inundables con agua de mar y agua dulce donde puedas restaurarlo. La mayor parte de la tala de manglar es una pérdida neta. Sencillamente no hay donde restaurarlo”.

Agregó que hay algunos lugares de manglar deteriorado que se podrían restaurar pero esa alternativa es relativamente finita. Consideró que la prohibición total de explotación de manglar, como está actualmente en la ley, tampoco es adecuada, ya que existen comunidades que viven de manera sustentable en zonas de manglar, como en Marismas Nacionales, Nayarit.

“Por proteger los manglares del desarrollo descontrolado, no debemos afectar a las comunidades que viven del manglar de manera sustentable; el concepto conservacionista de que nadie entra ni sale se lleva entre las patas a las comunidades.” Estimó que lo que debería darse es una prohibición al cambio de uso de suelo en las zonas donde existe este tipo de vegetación

Cabe recordar que el 10 de abril de 2003 se publicó la norma 022 sobre manglar, que se llevó siete años de elaboración y en la que participaron científicos, organizaciones y autoridades, pero el 7 de mayo de 2004 el entonces titular de la Semarnat, Alberto Cárdenas, modificó la normatividad sin consulta pública de por medio, contra lo que establece la legislación ambiental.

El año pasado se comenzaron a elaborar cambios a esta regulación, pero el proceso se detuvo porque los empresarios turísticos recurrieron al amparo.

La Jornada  
Angélica Enciso L.

### **México genera cada año hasta 180 mil toneladas de basura electrónica**

Diciembre 24, 2007

Cada año se desechan en México entre 150 mil y 180 mil toneladas de basura electrónica, que incluye televisores, computadoras, teléfonos fijos y celulares, grabadoras y aparatos de sonido. Lo más grave es que estos desechos contienen sustancias

peligrosas y no se manejan adecuadamente, a pesar de que existe una normatividad para ello.

De acuerdo con el *Diagnóstico sobre la generación de basura electrónica en México*, realizado por el Instituto Nacional de Ecología (INE), Estados Unidos es el principal usuario de estos aparatos en el mundo, pero exporta entre 50 y 80 por ciento de sus desechos a Asia, particularmente a China.

El documento precisa que actualmente la producción de aparatos electrónicos es el sector de mayor crecimiento de la industria manufacturera en países desarrollados, pero que en muchas ocasiones esta basura se queda en casas, bodegas, oficinas y empresas o se regala a otras personas.

Entre los materiales tóxicos que contienen dichos artículos destacan plomo, mercurio, cadmio, bifenilos policlorados y éteres bifenilos policromados, así como materiales que al incinerarse son precursores de dioxinas y furanos. El manejo de estas sustancias está regulado por el Convenio de Estocolmo sobre Compuestos Orgánicos Persistentes.

El texto explica que en los dispositivos electrónicos hay dos tipos de sustancias tóxicas al ambiente y salud. El primero está formado por los compuestos orgánicos policlorados y el segundo son metales pesados. De acuerdo con la sustancia o metal, las personas pueden desarrollar cáncer o sufrir daños en los riñones, el cerebro y los pulmones.

Para evitar más daños a la salud humana se han signado convenios internacionales para manejar y eliminar estas sustancias. Uno de los objetivos del estudio es aportar elementos para el Plan de Acción Regional de América del Norte (en relación con dioxinas, furanos y hexaclorobencenos) y servir de base a la elaboración del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo.

Indica que empresas como HP, Epson e IBM tienen políticas de canje de aparatos usados, que permiten el reciclado de estos aparatos, pero los esfuerzos para erradicar los daños que generan estas sustancias son aún insuficientes .

El documento del INE refiere que en América Latina entre 57 y 80 por ciento de estos productos termina en basureros o se acumula en hogares y empresas; de 5 a 15 por ciento se canaliza a un programa de recuperación y reuso de partes; entre 10 y 20 por ciento se somete a reciclado primario (plásticos y metales ferrosos), y sólo 0.1 por ciento recibe tratamiento certificado de contaminantes.

La Jornada  
Angélica Enciso L.

## Escuelas privada frenan el país al no impulsar la investigación

Diciembre 27, 2007

En los años recientes ha ocurrido un notable incremento en la cantidad de instituciones que ofrecen educación superior privada, y hoy día, casi un tercio de la matrícula pertenece a la enseñanza de paga, lo que significa que de un total de 2 millones 709 mil alumnos, más de 900 mil está inscrito en el sistema particular.

Además, la concentración regional de la matrícula es tal que 50 por ciento de los alumnos de dicho nivel se localiza en siete entidades. Pero la concentración no sólo es geográfica sino también preferencial, ya que 40 por ciento de los estudiantes se agrupa en sólo 10 instituciones educativas.

De acuerdo con el Plan Nacional de Educación 2007-2012, el crecimiento del sistema particular en el nivel superior no sólo es significativo a escala licenciatura sino también en el posgrado.

Actualmente, 44 por ciento del alumnado a ese nivel estudia en un centro privado.

En total hay mil 892 instituciones de educación superior, de las cuales mil 179 son particulares “de diversos tipos”. Y aunque el plan señala que “muchas” de ellas ofrecen una buena formación académica, contradictoriamente indica que “existe, sin embargo, una importante carencia, puesto que sólo unas cuantas realizan investigación, lo cual restringe su capacidad de formar mejores profesionistas, así como de impulsar el desarrollo regional y nacional”.

Una de las problemáticas que enfatiza el proyecto es la existencia de una distribución desigual de la matrícula por subsistema en razón de que el mayor porcentaje (30.8) se concentra en las universidades públicas estatales, mientras que 16 por ciento en los tecnológicos, universidades e institutos; el 13.8 por ciento en las universidades públicas federales; 5.4 por ciento en las normales públicas y menos de uno por ciento en las universidades politécnicas e interculturales. Estas últimas fueron uno de los proyectos de la administración foxista que no han tenido la respuesta esperada.

Lo anterior significa que los jóvenes mexicanos siguen prefiriendo –pese al impulso que las administraciones de corte neoliberal han querido dar a la educación tecnológica– una carrera universitaria.

Hoy día, tres de cada cuatro alumnos cursan una licenciatura universitaria y, en contraste, menos de uno de cada ocho opta por una licenciatura tecnológica.

Y aún más lejos de las preferencias de los estudiantes de educación superior se encuentra la enseñanza de las normales y la de técnico superior universitario o profesional asociado, ya que uno de cada 20 estudia la licenciatura en la normal y menos de cuatro por ciento opta por matricularse en el nivel técnico antes citado.

Ante ello, la nueva administración pretende “consolidar” un sistema de educación superior que sea “pertinente” –es decir, que responda a las demandas del mercado– y que su ampliación de cobertura se dé en función de mejores niveles de eficiencia, retención y distribución.

En relación con esto último, destaca que en la capital del país, el estado de México, Jalisco, Nuevo León, Puebla, Tamaulipas y Veracruz estudia la mitad de los alumnos del nivel profesional, concentración que aumenta en posgrado, ya que en las primeras cuatro entidades cursan sus estudios 50 por ciento de los alumnos.

La Jornada.  
Karina Avilés

## Crisis inminente en el modelo de gestión del agua, alertan expertos

Diciembre 28, 2007

Investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) alertaron que de continuar en México con una política hidráulica y de gestión del agua con un enfoque centrado en incrementos sucesivos de la disponibilidad cubierta por crecientes extracciones podría profundizarse un escenario de crisis.

En su informe *Agua. Seguridad nacional e instituciones. Conflictos y riesgos para el diseño de políticas públicas*, advierten que ante las crecientes “fricciones y enfrentamientos” entre gobiernos municipales y estatales, así como entre entidades y la Federación, es evidente que se “alcanzó un límite bajo el modelo predominante de gestión del agua”.

La insuficiencia “relativa” del líquido en el país, afirman, genera competencia y conflicto entre los actores que intentan lograr una mejor posición en relación con el acceso y el aprovechamiento del recurso.

Las manifestaciones de su escasez son “múltiples, pues por un lado destacan segmentos poblacionales que no tienen acceso a los servicios de agua, en particular en las regiones rurales, mientras que en los ámbitos urbanos subsisten núcleos cuyo acceso está restringido en las cantidades o la calidad de los flujos que pueden consumir”.



El informe revela que frente a una creciente demanda del líquido los ajustes tarifarios tendrán un efecto “limitado” si se carece de una estrategia para que el nivel federal de la gestión del recurso pueda establecer mecanismos de coordinación más eficientes, tanto en los ámbitos estatales y municipales, a nivel de las iniciativas de leyes estatales y la promulgación de bandos, pues de lo contrario las “iniciativas de tarifación no tendrán mayores efectos sobre el consumo nacional de agua”.

La investigación, coordinada por Roberto Constantino Toto, catedrático del Departamento de Producción Económica de la UAM-Xochimilco, señala que la persistencia de relaciones sociales conflictivas en torno al agua es más frecuente en localidades donde prevalece un estrés hídrico mayor. Por ello, revela que una condición de “escasez relativa creciente de los recursos hidráulicos es precursora de una creciente tensión social”.

En México, señalan los expertos, es urgente una transición en la política de gestión de los recursos, pues tradicionalmente tiene como base incrementar la disponibilidad de abasto a partir de crecientes extracciones, pero en la actualidad este esquema de aprovechamiento es “anacrónico y socialmente insuficiente”.

Por ello, destacan, la transición en la política de gestión del agua no sólo es necesaria para alcanzar un abasto suficiente a nivel nacional, “también porque debe ser incrementada la eficiencia con que la sociedad emplea este recurso”.

El riesgo implícito de una disminución en la capacidad institucional para garantizar la estabilidad del abasto de agua en las cantidades y calidad necesarios para garantizar el desarrollo social y el patrón de crecimiento económico, alerta el informe, resalta el tema del agua, “que por sus implicaciones en el bienestar nacional y la articulación social, debe ser considerado una prioridad para reducir la probabilidad de conflictos crecientes que comprometan las prácticas sociales”.

La Jornada  
Laura Poy Solano

### **La violencia en la sociedad deteriora la calidad de vida de los individuos**

Diciembre 28, 2007

Las conductas violentas son cada vez más comunes en la sociedad y se consideran en la actualidad como un alarmante problema de salud pública, afirmó Feggy Ostrosky-Solís, directora del Laboratorio de Neuropsicología y

Psicofisiología de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Estos comportamientos se presentan en diferentes niveles, que van desde el abuso doméstico hasta el crimen en las calles y los homicidios. Ante la posibilidad de ser una de sus víctimas, la población vive con miedo constante, que impacta en su calidad de vida, aseguró.

En un comunicado de prensa, Ostrosky-Solís destacó que tras años de estudiar la neurobiología de la violencia y las emociones por medio de aspectos neuropsicológicos y electrofisiológicos, haciendo análisis de neuroimagen, reconoció que hay poca información sobre qué sucede en el cerebro de las personas violentas y qué los mueve a dañar a sus familiares o a personas extrañas, y cómo estos impulsos pueden prevenirse o controlarse.

La violencia, agregó, es un factor que determina todas las actividades, desde los lugares frecuentados, el tiempo de permanencia en ellos, el tipo de seguridad buscado, cómo es la vestimenta, a qué hora se sale de casa e inclusive dónde y cuándo se trabaja.

Sus investigaciones, destacó Ostrosky-Solís, buscan contestar qué es lo que pasa dentro del cerebro de los multihomicidas y asesinos seriales, cómo se desarrollan estas personalidades, y si existen regiones específicas que causen esta alteración, así como determinar si hay algún centro del encéfalo que regule la conducta social, cómo interactúan las zonas anatómicas con el ambiente en el crecimiento para permitir que emerja un razonamiento moral y cuáles son los mecanismos subyacentes a la toma de decisiones.

“La línea divisoria entre lo normal y lo patológico es tenue. El cerebro es la frágil morada del alma y esto señala que existe un fino límite entre la salud mental y la enfermedad”, indicó.

Es decir, agregó, todos experimentan tristeza y preocupación, pero cuando éstas son excesivas e inapropiadas a las circunstancias es cuando deriva en mórbido. Entonces se distingue entre miedo y fobia, entre tristeza y depresión, entre alegría y manía, y entre agresión y brutalidad.

Ostrosky-Solís, autora del libro *Mentes asesinas. La violencia en tu cerebro*, expuso que en el ser humano existen múltiples tipos de emociones y, al igual que los colores primarios, van a producir un rango infinito de tonalidades, un conjunto de pulsiones básicas que cuando se mezclan producen sentimientos complejos.

La Jornada  
De la redacción

**No existe voluntad social para contrarrestar el cambio climático; tendrá que suceder una catástrofe para que aprendamos, dice a Crónica Harold Kroto, Nobel de Química 1996**

17 de noviembre de 2007

La información publicada aquí es responsabilidad del medio al que se hace referencia.

“No existe voluntad para contrarrestar el cambio climático en ningún estrato de la población, por lo que desafortunadamente tendrá que suceder una catástrofe mundial para que la sociedad mundial tome acciones severas”, señaló Sir Harold Kroto, Premio Nobel de Química 1996.

Durante su visita a México y como parte de una serie de conferencias organizadas por la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) —de la cual es miembro—, el científico aseguró que no será la población civil ni los políticos quienes salvarán al mundo del desastre global, pues sus esfuerzos son demasiado pobres frente al tamaño de la situación.

“Gran parte de la población no está dispuesta a sacrificar sus comodidades y disminuir la emisión de gases contaminantes. No es lo suficientemente sensible como para dejar sus automóviles en casa y asumir otro tipo de compromisos que son muy sencillos”.

El investigador británico, galardonado con el Nobel por el descubrimiento de los fulerenos: un estado molecular más del carbono, dijo que la complejidad de los problemas socioeconómicos, revelan que tampoco serán los políticos y los gobiernos quienes resolverán el tema de calentamiento global y, que solamente una inminente catástrofe mundial, hará que todos los sectores de la sociedad comiencen a trabajar con mayor seriedad.

“Existe el objetivo de varios países para reducir sus emisiones los próximos 20 o 30 años, pero es insuficiente. Eso no habla de una verdadera responsabilidad, porque son acciones nimias”. “Debemos deshacernos de la estupidez, los países no pueden continuar con sus guerras y confrontaciones frente a una catástrofe mundial. Les preocupa más su desarrollo armamentista y fuerza militar que combatir el calentamiento global”.

CIENCIA. De acuerdo con el Premio Nobel, frente al desdén de estos sectores de la sociedad, será la ciencia el único camino que ayudará a contrarrestar los embates del calentamiento global.

“Una parte fundamental en la tarea de los científicos es concientizar a los políticos y a la población sobre los riesgos que enfrentamos, puesto que ellos no tienen la voluntad suficiente para enfrentarlos”.

El científico inglés agregó que serán los científicos quienes resolverán este tipo de problemas, al encontrar nuevas fuentes de energía que no contaminen y que puedan llegar a las masas para que hagan uso de ellas.

Para el profesor de la Universidad Estatal de Florida, existe una preocupación mundial que también entorpece el camino rumbo a la paz y que afecta principalmente a los jóvenes en medio oriente: el fundamentalismo religioso.

“El peligro de los dogmas religiosos es cada vez más preocupante en Oriente Medio, puesto que los jóvenes están dispuestos a morir por causas irracionales”.

Añadió que los sacerdotes de cualquier religión no tienen certezas sobre lo que predicán, como tampoco los políticos, frente a este panorama “la ciencia es la que nos proporciona certidumbre y solamente ella nos ayudará a alcanzar la paz y armonía”.

Para Kroto una parte fundamental en la lucha contra la catástrofe mundial se centra en la educación y en la divulgación científica, las cuales promueve a través de conferencias y talleres en diferentes países. “Debemos de acabar con la intolerancia y trabajar en la educación de las nuevas generaciones. Será así como hallaremos nuevas rutas para revolucionar el comportamiento social, es con los niños y los jóvenes donde encontraremos el gran hallazgo que necesitamos para solucionar nuestros problemas”.

Su descubrimiento contribuirá para mejorar el medio ambiente

Los fulerenos son la tercera forma más estable del carbono, tras el diamante y el grafito y se han hecho muy populares entre los químicos, tanto por su belleza estructural como por su versatilidad para la síntesis de nuevos compuestos, ya que se presentan en forma de esferas, elipsoides o cilindros. Los fulerenos esféricos reciben a menudo el nombre de buckyferas y los cilíndricos el de buckytubos o nanotubos. Reciben este nombre de Buckminster Fuller, que empleó con éxito la cúpula geodésica en la arquitectura.

El fullereno más conocido es el buckminsterfullereno. Se trata del fullereno más pequeño de C<sub>60</sub> en el que ninguno de los pentágonos que lo componen comparten un borde.

La estructura de C60 es la de una figura geométrica truncada y se asemeja a un balón de fútbol (domo geodésico), constituido por 20 hexágonos y 12 pentágonos, con un átomo de carbón en cada una de las esquinas de los hexágonos y un enlace a lo largo de cada arista

Aunque el hallazgo de los investigadores es un gran avance científico, aún es muy temprano para explicar con certeza su uso en el futuro, señala Kroto.

“No podemos dar una respuesta sobre su uso prematuramente, pero hasta el momento gracias al descubrimiento fue posible descubrir otras moléculas, otras nanoestructuras”.

El científico apuntó que los fullerenos todavía se encuentran dentro de un proceso de investigación, pero adelantó que podrían hacer más eficientes los paneles solares y contribuir al mejoramiento del medio ambiente. También dijo que se busca su utilización en la medicina.

“Estas investigaciones se encuentran en procesos de hasta 30 años, sin embargo debemos apostar por ellas, porque son inversiones a largo plazo que aprovecharán las nuevas generaciones”.

La Crónica de Hoy  
Isaac Torres

### **Registran dramática disminución glaciares de Nueva Zelanda**

Noviembre 20, 2007

Dpa

Wellington. Los glaciares de Nueva Zelanda se redujeron dramáticamente en los pasados 20 años y es poco probable que se recuperen sin un “enfriamiento considerable del clima”, informó el científico de Jim Salinger, del Instituto Neozelandés para la Investigación del Agua y la Atmósfera. En declaraciones al diario *New Zealand Herald*, explicó que en los llamados Alpes del sur se perdieron en total 5.8 kilómetros cúbicos de hielo, lo que representa una disminución de 11 por ciento. La mayor parte, 90 por ciento, lo perdieron los 12 glaciares mayores. El más largo, el Tasman, se redujo en cinco kilómetros. De todos los glaciares grandes se desprendieron témpanos enormes, que se derritieron y posteriormente formaron lagos, dijo Salinger.

La Jornada

### **El cambio global revertirá décadas de progreso en Asia**

Noviembre 20, 2007

Dpa

Londres, 19 de noviembre. El calentamiento global podría revertir décadas de progreso social y económico en Asia, donde comienza a aparecer la amenaza de la falta de alimentos y más de 2 mil millones de personas viven a lo largo de costas vulnerables al fenómeno, indica un informe de Oxfam y Greenpeace publicado este lunes.

El documento, titulado *Asia-Up in Smoke*, fue compilado por más de 35 grupos ambientalistas y de desarrollo, incluyendo las dos instituciones mencionadas.

El informe refleja el creciente consenso científico respecto de que toda Asia verá aumentar las temperaturas durante este siglo, lo cual tendrá por resultado precipitaciones y monsoones menos predecibles, que afectarán el suministro de alimentos, mientras los ciclones tropicales, tales como el que devastó recientemente a Bangladesh, se volverán más frecuentes y poderosos.

El documento se dio a conocer luego de que el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC) lo difundió, tras una reunión celebrada en Valencia, España, y en víspera de la cumbre sobre cambio climático, que tendrá lugar el mes próximo en Bali.

*Asia-Up in Smoke* señala que Asia alberga 87 por ciento de las pequeñas granjas del orbe, que son especialmente vulnerables al cambio climático, porque dependen de las precipitaciones regulares.

El aumento de sólo un grado Celsius en las temperaturas nocturnas durante la estación de siembra podría llevar a una reducción de 10 por ciento de los campos de arroz, mientras la producción de trigo caería en 32 por ciento para 2050.

La rápida expansión de los cultivos vinculados con los biocombustibles en Asia está pronunciando la deforestación, y esto podría exacerbar el calentamiento global, advierte el estudio.

Los pequeños estados insulares, como Vanuatu, Kiribati y Tuvalu, en el Pacífico, ya son víctimas del aumento del nivel de los mares. En Bangladesh, donde 70 por ciento de la gente depende del agro, los cambios de temperatura y precipitaciones ya han comenzado a afectar la producción de granos. En India se han registrado recientemente inundaciones que han afectado a 28 millones de personas.

“Si no se toman medidas, 30 por ciento de la producción de alimentos de India podría perderse”, advierte. Asimismo, señala que si no toman medidas al respecto, para finales de este siglo, China podría sufrir una pérdida de 37 por ciento en su producción de trigo, arroz y maíz.

Recomienda que la comunidad internacional se comprometa a concretar la reducción de emisiones para asegurar que el aumento de temperatura esté por debajo de los 2 grados Celsius.

Los países ricos deben cumplir con sus compromisos respecto de la energía renovable, indica el reporte, y señala el gran potencial que hay para ello en Asia.

“Sólo India tiene el potencial para proveer 60 por ciento de su electricidad con fuentes renovables para 2050”, indica, y llama a la Asociación de Naciones del Sureste Asiático a incluir el tema del cambio climático en su cumbre de la semana próxima.

La Jornada.

### **El cambio climático eleva 400% al año los desastres naturales**

Noviembre 25, 2007

En las últimas dos décadas el número de desastres relacionados con el clima se han multiplicado por cuatro, al pasar de 120 en promedio al año a unos 500. El incremento de esos fenómenos extremos en el mundo “está en la línea de los modelos climáticos desarrollados por la comunidad científica internacional”, destaca Oxfam Internacional en su informe sobre el tema que este domingo será presentado a escala global.

El reporte precisa que 2007 ha sido un año de “crisis climática”, por el número de inundaciones que se presentaron en el mundo (que han afectado a más de 250 millones de personas) y el comportamiento no predecible de la naturaleza.

“Este año hemos sido testigos de inundaciones en el sur de Asia, a lo ancho de África y en México, que han afectado a más de 250 millones de personas. No es un año raro, sino que continúa una pauta de fenómenos climáticos más frecuentes, erráticos, impredecibles y extremos”, comentó el director ejecutivo de Oxfam Internacional, Jeremy Hobbs, en el adelanto de su reporte.

Advirtió a los gobiernos sobre la necesidad “de pasar a la acción para prepararnos para más desastres, pues de lo contrario la capacidad de ayuda humanitaria se

verá superada y los avances recientes en desarrollo humano se revertirán”.

Manifestó que recientemente el ex secretario general de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), Kofi Annan, advirtió que “el impacto del cambio climático es probable que sea uno de los mayores desafíos en los años y décadas por venir. La acción, hasta el momento, ha sido lenta e insuficiente en comparación con las necesidades”.

El señalamiento, precisa, tuvo lugar en un año de “crisis climáticas, especialmente inundaciones sin precedente”. Entre éstas se incluye la que enfrentó el estado de Tabasco, donde “más de las cuatro quintas partes” de la entidad quedaron bajo el agua, lo que produjo daños en hogares de casi un millón de personas. El presidente Felipe Calderón la calificó de “uno de los peores desastres naturales en la historia mexicana”.

En su informe explica que “para las personas pobres que dependen de la tierra, incluso un pequeño cambio en las condiciones climáticas puede tener impacto de largo plazo en sus condiciones de vida.

“Una catástrofe breve tras otra, inclusive si son relativamente pequeñas, puede colocar a las comunidades y las personas pobres en una espiral hacia abajo, de la que es difícil recuperarse. Para empeorar las cosas, los países ricos tienden a priorizar la ayuda humanitaria hacia las emergencias de mayor perfil y hacia las naciones que se perciben en línea con sus prioridades de política exterior”, puntualiza.

Para hacer frente a los síntomas de desastres relacionados con el clima, Oxfam llamó a los gobiernos de los países ricos y a la ONU “a que la ayuda humanitaria sea más rápida, justa y flexible, y a que mejoren los mecanismos de preparación para desastres y reducción de riesgos”.

El organismo internacional considera que “debe abordarse el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero que están causando el cambio climático, el cual desencadena el incremento en el número de desastres”.

Según el texto, la cifra de personas afectadas por todo tipo de tragedias ha aumentado de una media de 174 millones al año, entre 1985 y 1994, a 254 millones en el mismo lapso entre 1995 y 2000. “Sólo las inundaciones que este año ha padecido Asia han afectado a 248 millones de personas”, refiere.

Además, el número de inundaciones se han multiplicado por seis desde 1980. “La cifra y el de tormentas tropicales, ciclones y huracanes ha subido de 60 en 1980 a 240 en el último año. Mientras tanto,

el de fenómenos geotermiales, como terremotos y erupciones volcánicas, han permanecido relativamente estable”, refiere la confederación, conformada por 13 organizaciones que trabajan en conjunto con 3 mil agrupaciones locales en más de 100 países para encontrar soluciones definitivas a la pobreza, el sufrimiento y la injusticia.

Convocó a los gobiernos que se reunirán el mes próximo en Bali (entre ellos, México), en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, a “que aprueben un mandato para negociar un acuerdo global que proporcione asistencia a los países en desarrollo para hacer frente al impacto del cambio climático y para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

“Las naciones ricas tienen que adoptar medidas antes y más rápido, dado que son las mayores responsables del cambio climático”, apunta.

La Jornada  
Gabriel León Zaragoza

### **El cambio climático ahonda desigualdades sociales y revertirá el desarrollo: PNUD**

Noviembre 27, 2007

El cambio climático, que ya es irreversible, representa una “amenaza importante” que ampliará las desigualdades sociales y revertirá el desarrollo humano. En el peor escenario, un incremento de 4 grados centígrados en la temperatura durante este siglo será “desastroso para la humanidad”, señaló Arnaud Peral, representante residente en México del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Al dar a conocer en entrevista avances del informe sobre desarrollo humano 2007-2008, *Combatir el cambio climático: la solidaridad humana en un mundo dividido*, que se presentará este martes a escala mundial, precisó que un aumento de entre 3 y 4 grados centígrados en la temperatura ocasionará un desplazamiento de 300 millones de personas –casi tres veces la población de México– que se verían afectadas por las inundaciones ante el incremento del nivel del mar.

En estos escenarios, México en el norte enfrentará más sequías y al sur más inundaciones y huracanes, por lo que será importante el establecimiento de políticas que reduzcan la brecha de desigualdad social y se deberán tomar medidas de adaptación a nivel federal y estatal. Sin acciones fuertes contra el

cambio climático, se estima que en México habrá una pérdida de 60 por ciento en la producción de maíz de temporal, señaló.

Destacó que tan sólo entre 1998 y 2000 se encontró que la probabilidad de que los niños menores de cinco años en zonas de sequía enfermaran fue 16 por ciento más alta, y en el caso de inundaciones el incremento fue de 41 por ciento, lo cual indica que los efectos en la salud por este fenómeno son fuertes.

Explicó que en el peor escenario que plantean los expertos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) de un aumento en la temperatura de 4 grados centígrados “sería desastroso” y provocaría en muchas zonas “la regresión del proceso de desarrollo”.

Apuntó que el tema central del informe es que el cambio climático es fruto de las actividades humanas, esencialmente de los países desarrollados, y las más afectadas son las naciones más pobres, por lo cual habrá una doble deuda. “Antes era económica y social, y ahora se agrega una deuda ecológica. Los países pobres serán los que más sufrirán en términos de desarrollo humano, por lo que para los próximos años se espera un compromiso adicional, además de la ayuda al desarrollo, para que las naciones más afectadas por este problema reciban más recursos”.

Agregó que en estos escenarios, países como Bangladesh quedarían bajo el agua, y apuntó que la situación es preocupante debido a que en los pasados 600 mil años la temperatura se incrementó 0.7 por ciento, mientras que las previsiones para este siglo es que se elevaría entre 2 y 4 grados.

Frente a este problema, dijo, el PNUD plantea dos recomendaciones. La primera es que es necesario tener una doble estrategia que considere la mitigación con metas estrictas para los países que son los principales emisores de gases de efecto invernadero (GEI) para que en 2050 reduzcan sus emisiones en 80 por ciento en comparación con las que tenían en 1990.

La segunda recomendación es una estrategia global de adaptación de cambio climático y una alianza internacional en este tema, es decir, “que todos los países puedan adoptar estrategias de adaptación, transversalizar el tema en sus políticas públicas porque es un problema que crece; tiene que haber medidas para adoptar el tema en las políticas públicas”.

La Jornada  
Angélica Enciso L.

## Recomendaciones de Naciones Unidas (sobre el cambio climático)

Noviembre 28, 2007

Dpa

Brasilia, 27 de noviembre. Al divulgar hoy su Informe sobre Desarrollo Humano 2007, la ONU recomendó una batalla en cuatro frentes para combatir el cambio climático:

1. Acuerdo multilateral, que incluye: establecer como umbral peligroso el aumento de 2 grados Celsius de la temperatura global en relación con los niveles vigentes en la era preindustrial; estabilizar las concentraciones atmosféricas de monóxido de carbono en 450 partes por millón, medida cuyo costo es calculado en 1.6 por ciento del PIB mundial promedio de 2030; acordar acciones mundiales para lograr en 2050 la reducción de 50 por ciento en las emisiones de gases efecto invernadero respecto de las vigentes en 1990; los países desarrollados, además, deberán reducirlas en por lo menos 80 por ciento hasta 2050, con disminuciones de 20 a 30 por ciento hasta 2020.

2. Programa de mitigación. Adopción de políticas para fijar presupuestos sostenibles de carbono. En este apartado se busca establecer un presupuesto nacional en todos los países desarrollados, con metas de reducción de las emisiones de gases respecto de 1990; poner precio al carbono mediante impuestos o programas de emisiones de carbono negociables con fijación de límites máximos, en consonancia con los objetivos del presupuesto nacional; el programa sugiere impuestos al carbono de 10 a 20 dólares por tonelada en 2010, con aumentos anuales hasta llegar a entre 60 y 100 dólares por tonelada; utilizar los ingresos de los impuestos en esta materia y del programa de emisiones negociables para financiar reformas tributarias que impliquen rebajas a los impuestos al trabajo y la inversión, así como crear incentivos que fomenten tecnologías con bajas emisiones, y reducir las emisiones de dióxido de carbono del transporte mediante normas más rígidas de uso eficiente de combustible, en la Unión Europea y Estados Unidos.

3. Fortalecimiento de cooperación internacional en energía, que considera ampliar la cooperación internacional para mejorar el acceso a servicios modernos en la materia y reducir la dependencia de la biomasa; reducir la tasa de aumento en las emisiones de carbono de las naciones en desarrollo por medio del fortalecimiento de las reformas del sector con el respaldo de transferencias financieras y tecnológicas; crear un mecanismo de mitigación del

cambio climático con la finalidad de movilizar entre 25 mil y 50 mil millones de dólares anuales para apoyar la transición hacia energías con menos emisiones de carbono en los países en desarrollo, y extender el financiamiento generado por los créditos de emisiones de carbono a programas de uso del suelo favorables a los pobres, como conservación de bosques y renovación de praderas.

4. Financiamiento de adaptación de países pobres al cambio climático, que incluye: proveer al menos 86 mil millones de dólares en financiamiento nuevo y adicional mediante transferencias de los ricos a los pobres antes de 2016; ampliar reservas multilaterales para atender emergencias humanitarias vinculadas con el clima y apoyar la recuperación posdesastre para generar capacidades de resistencia, lo que implica 2 mil millones de dólares antes de ese mismo año; integrar estrategias de reducción de la pobreza, que aborden vulnerabilidades vinculadas con desigualdades.

La Jornada

## Los países ricos deben costear lucha contra el cambio climático: ONU

Noviembre 28, 2007

Dpa

Brasilia, 27 de noviembre. El mundo desarrollado debe asumir la mayor parte de la responsabilidad y de los costos de la lucha por frenar el proceso de cambio climático, pese a que los países en desarrollo de mayor ingreso no pueden eximirse de la tarea de reducir sus emisiones de gases contaminantes.

Este es el mensaje del Informe sobre Desarrollo Humano 2007 lanzado hoy en Brasilia por los programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y para el Medio Ambiente (PNUMA), que advierte que la contribución de los países menos desarrollados debe hacerse sin causar daños a su crecimiento económico.

“Muchos países de ingreso mediano se están convirtiendo en emisores significativos (de gases de efecto invernadero) en términos agregados, pero no tienen la deuda de carbono con el mundo que han acumulado las naciones desarrolladas y, en términos per cápita, aún siguen siendo emisores pequeños”, afirma el documento.

Asimismo, subraya que “los países desarrollados deben asumir el liderazgo, ya que tienen la responsabilidad histórica del problema”, y además “cuentan con los recursos financieros y las

capacidades tecnológicas para aplicar reducciones profundas y prontas en los niveles de las emisiones”.

### **Equidad, principio básico**

Pese a que advierte que “la credibilidad de cualquier acuerdo multilateral dependerá de la participación de los principales emisores del mundo en desarrollo”, el informe señala que, “en función del principio básico de equidad y el imperativo de ampliar el acceso a la energía, los países en desarrollo deben contar con la flexibilidad suficiente para hacer la transición hacia un crecimiento bajo en emisiones de carbono a un ritmo coherente con sus capacidades”.

En este sentido, el documento considera esencial que el tratado sobre cambio climático que remplazará, a partir de 2012, el Protocolo de Kyoto contemple “sistemas de financiamiento y transferencias tecnológicas capaces de derribar obstáculos que impiden la inversión inmediata en tecnologías con bajas emisiones de carbono”.

Además, indica que los esfuerzos de mitigación se fortalecerían con una cooperación destinada a apoyar la conservación y la gestión sostenible de los bosques tropicales”.

En cuanto a la reducción de las emisiones, el documento apunta que el acuerdo debería permitirles a los países en desarrollo alcanzar un tope en 2020, “para luego aplicar reducciones del 20 por ciento antes de 2050”.

Mucho más duras son las recomendaciones para las naciones desarrolladas, que “deberían reducir sus emisiones en por lo menos 80 por ciento, con reducciones de 30 por ciento de aquí hasta el año 2020”.

El documento lanza duras críticas a los países ricos, acusados de no reflejar en acciones concretas sus compromisos y discursos de preocupación por el cambio climático.

Según el informe, “los pobres del mundo y las futuras generaciones no pueden permitirse la complacencia y las evasivas que todavía caracterizan las negociaciones internacionales sobre cambio climático”.

Entre los ejemplos, el documento expone los aranceles dictados por la Unión Europea y Estados Unidos para la importación del etanol brasileño que, al ser producido con base en la caña de azúcar, es “más eficiente para reducir las emisiones de carbono.

“El problema es que las importaciones de etanol brasileño están limitadas por altos aranceles, cuya

eliminación generaría beneficios no sólo para Brasil, sino también para mitigar el cambio climático”, puntualiza.

El documento critica duramente los escasos recursos financieros de los países desarrollados para ayudar a las naciones pobres, que son las más vulnerables y que más necesitan ayuda para adaptarse a las consecuencias del cambio climático.

“Según las palabras de Desmond Tutu, ex arzobispo de Ciudad del Cabo, vamos camino a un verdadero *apartheid* en cuanto a adaptación”, dice el informe, que apunta que el financiamiento internacional alcanza hasta ahora unos 26 millones de dólares, “que equivale a lo que gasta en una semana el programa de protección contra inundaciones del Reino Unido”.

Recuerda que los fondos comprometidos con programas de adaptación suman 279 millones “para ser desembolsados en el transcurso de varios años.

“Aunque es una mejora respecto del compromiso anterior, es sólo una parte de lo que se necesita y representa menos de la mitad de lo que el estado germano de Baden-Würtemberg asignará al fortalecimiento de sus diques de protección”, agrega el documento, en el cual se estima en 86 mil millones de dólares hasta 2016 el monto necesario para un programa de adaptación eficaz en los países en desarrollo.

### **Obstáculos para ingresar al mercado**

El presidente de Brasil, Luiz Inacio Lula da Silva, propuso crear aranceles sobre importación de petróleo para estimular el uso de biocombustibles.

En un discurso pronunciado durante la ceremonia en la que se dio a conocer el informe, el mandatario recordó que el etanol brasileño enfrenta pesados aranceles que limitan su acceso a los mercados de los países desarrollados.

“Para que Brasil exporte el etanol hay una sobretasa enorme, que casi duplica el precio. Sin embargo, el petróleo comprado de los países productores no paga arancel alguno. ¿Dónde está el equilibrio comercial? ¿Dónde está la voluntad de descontaminar el planeta? ¿Dónde está la voluntad de disminuir el efecto invernadero? Podrían empezar poniendo arancel al petróleo”, dijo Lula da Silva.

El presidente brasileño fustigó, asimismo, la decisión de Estados Unidos de mantener la producción de etanol con base en el maíz, pese a que ya se ha comprobado que es más eficiente sacar el producto de la caña de azúcar, como hace Brasil.

Según Lula, esa decisión demuestra que los gobernantes toman en consideración los intereses político-electorales y económicos internos, y no la grave situación del clima.

“Estados Unidos seguirá produciendo etanol de maíz, porque los que votan en ese país son los productores del grano”, afirmó.

La posición del mandatario brasileño fue apoyada por el director de desarrollo humano del PNUD, Kevin Watkins, quien afirmó que el programa brasileño de etanol reduce el impacto de las emisiones de carbono en la atmósfera y que la producción del producto con base en la caña de azúcar es más eficiente que el modelo estadounidense.

La Jornada

### **Hábitat... busca terminar con la indiferencia ante calentamiento global**

Noviembre 29, 2007

La exposición *Hábitat: del riesgo a la sustentabilidad*, montada en el contexto del Fórum Universal de las Culturas Monterrey 2007, alerta: “El planeta está en peligro y nosotros, sus habitantes, continuamos indiferentes nuestra vida cotidiana”.

Pero los expositores no buscan simplemente dejar al visitante angustiado e impávido, sino moverlo a la reflexión y acción.

Un equipo conformado por destacados científicos, junto con la empresa museográfica Margen Rojo, creó la exposición que busca generar “un diálogo con el visitante”, a través de elementos científicos y poéticos.

Margen Rojo, cuando fue invitado a participar en el fórum, decidió abordar el tema de la sustentabilidad no sólo desde la perspectiva “biológico-ecológica”, sino desde “una visión integral”.

Los científicos participantes aseguran que “no se puede hablar de calentamiento global sin examinar las relaciones económicas y políticas que lo originan y mantienen”.

De esta manera, el equipo de investigación, encabezado por Víctor Toledo, del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), busca que la exposición sea “un espacio para reflexionar, para hacernos preguntas”, que no dé respuestas, sino que apele “a la creatividad y sensibilidad del espectador”,

y cree “un diálogo con el visitante a partir de estímulos sensoriales: imagen fija y en movimiento, sonido, luz, música, instalaciones artísticas, *performance* y juegos interactivos”.

En el área introductoria de la exposición se presenta “una reflexión sobre el metabolismo del planeta”; en la primera sala, muestra el “riesgo ambiental y económico”, “la crisis actual de nuestro planeta, con datos e información para alertar a cualquiera. En contraste, actores ambulantes, indolentes, impávidos, nos representan a todos; el planeta está en peligro y nosotros, sus habitantes, continuamos indiferentes nuestra vida cotidiana”.

Más adelante, en la segunda sala, los organizadores buscaron entretener lo científico y lo poético, siguiendo varios ejes: “el respeto a la diversidad”, “el intento por alcanzar la autosuficiencia”, “el diálogo y la complementariedad de valores aparentemente opuestos en el tema de la integralidad”, “la equidad” y “la democracia participativa”. Finaliza con un espacio donde se invita al visitante a reflexionar “en la vida que desea crear”.

En la tercera sala, se ofrecen iniciativas que buscan construir una sociedad sustentable, y, una acróbata sale de entre los desechos de basura y, como Ave Fénix, emprende el vuelo.

### **Mesa redonda**

Como parte de la exposición, hoy, a las 18:30 horas, se llevará a cabo la mesa redonda El futuro de la humanidad y el medio ambiente. Participarán especialistas que abordarán el tema desde distintas perspectivas: Víctor Toledo, Alejandra Covarrubias (Instituto de Biotecnología de la UNAM), Antonio Sarmiento (Instituto de Matemáticas de la UNAM), Cecilia Sheridan (Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social), Hernán Salas (Coordinación de Humanidades de la UNAM), Ignacio Salazar (Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM) y Héctor Valenzuela Lostanau (Fundación Monterrey).

La exposición está montada en la Antigua Nave Generadores, en el Parque Fundidora. Monterrey, Nuevo León. Ahí mismo se llevará a cabo la mesa redonda. [www.monterreyforum2007.org](http://www.monterreyforum2007.org)

La Jornada.  
Tania Molina Ramírez



## El Protocolo de Kyoto, costoso e ineficaz: Bjoern

Diciembre 6, 2007

Copenhague, 5 de diciembre. El ecologista Bjoern Lomborg dice que el cambio climático no representa una amenaza inminente para la Tierra, al menos no tanto como la pobreza o el sida. Estas declaraciones coinciden con la conferencia que se realiza en Bali sobre los peligros del calentamiento global.

Para este antiguo director del Instituto para la Evaluación del Medio Ambiente, la reducción de los gases de efecto invernadero “no es la prioridad entre las prioridades”.

Este danés de 42 años martillea desde hace años sus ideas, que van a contracorriente de las profecías alarmantes y de las catástrofes anunciadas.

“Hay otros desafíos que deben superarse (...) como la lucha contra el sida, la malaria, la desnutrición y la pobreza”, aseguró.

### Atmósfera de histeria

En su obra *El ecologista escéptico*, este hombre desató la furia de científicos del mundo entero. En ella denuncia “la histeria” que envuelve los temas relacionados con el clima.

“¡El oso polar se ha convertido en un icono en el debate sobre el calentamiento, amenazado de extinción, cuando bastaría con que se dejara de cazar a cientos de ellos cada año!”, exclamó.

En su opinión, luchar contra el cambio climático mediante la reducción de emisiones de gases prevendría daños por 4 mil 820 billones de dólares en este siglo, pero costaría entre 4 mil 575 y 37 mil 632 billones.

En 2004, Lomborg figuraba entre las personalidades más influyentes en el mundo, según *Time Magazine*.

En un nuevo libro publicado en 2007, *Cool It*, arremete contra el Protocolo de Kyoto. Lo considera “demasiado costoso e ineficaz”, y llama a los dirigentes a “mantener su sangre fría” y a evitar “el estado de pánico que impide tomar decisiones racionales”.

“Es muy poco por mucho dinero”, concluye este ecologista, adulado por unos y denostado por otros.

La Jornada

## ONG: inaceptable, hacer pagar a países pobres el cambio climático

Diciembre 10, 2007

La materia prima para la producción de biocombustibles en países desarrollados provendrá de naciones pobres, las cuales pagarán el costo de la reducción de emisiones si no existen modelos de protección ambiental, de tenencia de la tierra y derechos laborales, lo cual es inaceptable, sostuvo Robert Bailey, de Oxfam Internacional, organización no gubernamental que lucha contra el hambre.

Bailey, líder del tema de biocombustibles, añadió que en la medida en que el cambio climático es un problema creado por el mundo avanzado, los pobres no tienen que seguir pagando su costo, ya que además serán los más afectados con el calentamiento global.

En estados en desarrollo donde el maíz es un alimento básico, como México, cualquier programa de biocombustibles debe integrar un plan de seguridad alimentaria nacional, indicó.

Una estrategia prudente, abundó, sería cubrir primero las necesidades de alimentación humana y sólo elaborar etanol con el grano excedente.

En entrevista, explicó que la reducción de carbono en la atmósfera con el uso de los biocombustibles en el transporte no es importante, sino que hay otros intereses.

Detalló que, por un lado, Estados Unidos dice que la producción de etanol a partir de maíz tiene que ver con la seguridad energética, pero los subsidios que pagan a los granjeros son millonarios. “Quizá de lo que se trata es de apoyar a su agricultura”, planteó.

A su vez, la Unión Europea se justifica con el argumento de reducir emisiones, “pero cuando examinamos esto más de cerca, no tiene mucho sentido, porque su meta de 10 por ciento no hace nada por minorar la demanda para los combustibles de transporte, y hablamos de ese porcentaje para 2020”.

Aseveró que también naciones en desarrollo buscan generar biocombustibles, “lo que significa que habrá mucha presión sobre la tierra cultivable existente en el mundo”.

Estimó que el uso de grandes extensiones de tierra para cultivar maíz para etanol es una estrategia riesgosa, ya que, de acuerdo con analistas, en 2050 la demanda de comida se habrá duplicado, debido al crecimiento de la población en los países con menor seguridad alimentaria.

A eso se suma el cambio climático, que “va a incrementar la frecuencia y la severidad de las catástrofes ambientales, lo cual también llevará a un deterioro de los rendimientos agrícolas en los países pobres y al incremento en la escasez del agua”.

En países donde el maíz es importante hay “resistencia de la sociedad civil para su uso como combustible”. Así, “el gobierno chino impuso el año pasado límites a la proporción de la cosecha de maíz que puede usarse para etanol, y en Sudáfrica, donde se está estableciendo una política sobre el tema, hay mucha resistencia”.

Además, obtener etanol de maíz “no es muy eficiente”. Detalló que en Estados Unidos se utiliza carbón en el proceso de producción, y las emisiones de bióxido de carbono cancelan cualquier ahorro de emisiones; en el caso de la caña de azúcar brasileña, se utilizan productos derivados de ésta para el proceso de destilación, lo cual ahorra más emisiones.

También es necesario tomar en cuenta el impacto que la producción de los biocombustibles tiene en el medio ambiente “si lleva a la deforestación y a la eliminación de pastizales”.

Consideró que además se abre la puerta al cultivo de organismos genéticamente modificados.

Añadió que las industrias de biotecnología investigan las cepas de maíz que permitan convertir el almidón en azúcar; “esto es resultado de incentivos perversos, ya que el maíz tiene altos subsidios en Estados Unidos; entonces, es el mercado más atractivo para este tipo de empresas”.

En tanto, para biodiesel el mercado es más pequeño y el más eficiente es el aceite de palma, por lo cual se observa una expansión masiva del cultivo de esta planta en Indonesia, Malasia y Colombia.

Este caso, puntualizó, está relacionado con la deforestación, ya que esas plantaciones se “comen” la selva. Tan sólo en Indonesia y Malasia se estima que se perderá 98 por ciento de la vegetación de selva en los próximos años.

La Jornada  
Angélica Enciso L.

## **Prevén desplome de naciones frágiles de no frenar el calentamiento global**

Diciembre 11, 2007

Reuters

Nusa, Dua, Indonesia, 10 de diciembre. El calentamiento global podría provocar una migración en masa, desestabilizar el comercio y desencadenar conflictos por la tierra de cultivo y el agua desde África o Asia, según un estudio publicado este lunes durante las conversaciones climáticas de Bali.

El informe del Consejo Asesor Alemán del Cambio Global señala que se acaba el tiempo para que las naciones alcancen un acuerdo que obligue a la reducción de gases de efecto invernadero antes de que las altas temperaturas, el aumento del nivel de los mares, el deshielo de los glaciares y más sequías e inundaciones siembren el caos.

Los países en desarrollo, y particularmente aquellos con gobiernos débiles, corren más riesgo de una amenaza para la seguridad regional, precisa el informe *Cambio climático como un riesgo para la seguridad*.

“No hablamos de conflictos entre ejércitos de países”, dijo Hans Joachim Schellnhuber, uno de los autores del estudio, en una rueda de prensa en Bali.

“Prevedemos que si no se pone límite al calentamiento global, las naciones frágiles y vulnerables pueden desplomarse por la presión y posteriormente enviar la onda expansiva a otros países”, dijo Schellnhuber, director del Instituto Potsdam para la Investigación del Impacto Climático.

### **Llamado de alerta**

También señaló que si las previsiones científicas sobre el calentamiento global se cumplen, “puede que tengamos algo parecido a una guerra civil global con muchos focos de conflictos”.

Schellnhuber señaló el deshielo de los glaciares en el Himalaya y en los Andes como un ejemplo que puede causar conflictos y migraciones masivas. La crisis de Darfur, en parte desencadenada por la prolongada sequía, fue otro ejemplo.

“Estamos muy preocupados por el descongelamiento de los glaciares en el Himalaya, porque muchas personas dependen de los recursos hídricos que proporciona el deshielo en verano”, explicó el experto.

Cientos de millones de personas en China, el sur y el sudeste de Asia dependen del agua del Himalaya. El

anticipado deshielo de sus glaciares podría secar los ríos en verano.

“El cambio climático se va a intensificar y las tensiones crecerán exponencialmente, por el acceso al agua, la degradación de la tierra o la subida del nivel del mar”, dijo Achim Steiner, director ejecutivo del Programa Medioambiental de Naciones Unidas, en de Bali.

“¿Dónde se irán las decenas de millones de personas cuando no quede sitio en Asia del Sur?”, preguntó Steiner.

“Un vistazo a la historia muestra que las transiciones de un orden mundial a otro raramente ocurren de forma pacífica”, dijo.

El informe concluye proponiendo un ambicioso pacto climático global, que debe entrar en vigor en los próximos 10 y 15 años, y plantea la reducción a la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero antes de 2050.

### **Postura estadounidense**

Por su parte, Estados Unidos instó a eliminar cualquier objetivo de reducción drástica de las emisiones de gases invernadero por parte de las naciones ricas antes de 2020.

La cumbre intenta delinear las pautas de un nuevo pacto climático para contrarrestar el calentamiento global más allá de 2012, cuando caducan los objetivos del Protocolo de Kioto.

“Es prejuizar lo que sería el resultado”, dijo el principal negociador estadounidense, Harlan Watson, sobre un borrador que sugiere que las naciones desarrolladas deberían recortar para el 2020 las emisiones de gases de invernadero entre 25 y 40 por ciento por debajo de los niveles de 1990.

Naciones Unidas quiere que las conversaciones en Bali, que concluyen el 14 de diciembre con la participación de más de 10 mil delegados, sirvan para lanzar negociaciones sobre un nuevo tratado global sobre el clima, a ser adoptado en una reunión de la ONU en Copenhague a finales de 2009.

“No queremos empezar con números”, señaló Watson en una conferencia de prensa respecto de la búsqueda de un nuevo pacto para combatir las crecientes temperaturas que podrían acarrear más inundaciones, sequías, derretir los glaciares del Himalaya y aumentar los niveles del mar.

Un nuevo tratado ampliará el Protocolo de Kioto de la ONU, que obliga a 36 naciones industriales a reducir las emisiones en 5 por ciento entre 2008 y

2012, principalmente en lo que se refiere a la quema de combustibles fósiles, en relación con los niveles de 1990.

La Jornada

### **Llama Gore a movilización “como para una guerra” en defensa de la Tierra**

Diciembre 11, 2007

Dpa

Oslo, 10 de diciembre. Un primer gesto dedicado a la catástrofe climática que amenaza la Tierra y al mismo tiempo un pequeño flirteo con la candidatura presidencial: el ex vicepresidente estadounidense Al Gore aprovechó hoy su protagonismo en la entrega del premio Nobel de la Paz en Oslo como hace tiempo no lo hacía otro galardonado.

Casi en el estilo de un jefe de Estado global, el político de 59 años llamó a una movilización internacional y no evitó una comparación directa con otras movilizaciones de cariz totalmente distinto. “Igual que una generación anterior encontró con la victoria sobre el fascismo la autoridad moral para solucionar esa crisis, podemos utilizar nuestras oportunidades para vencer la crisis climática”, dijo.

“Pero hay que actuar de forma rápida y decisiva como hasta ahora sólo se vio cuando las naciones se movilaron para una guerra”, explicó Gore en el salón de actos del Ayuntamiento de Oslo, flanqueado por los científicos del consejo climático de la ONU.

### **Constante actividad**

El Panel Intergubernamental de Naciones Unidas para el Cambio Climático recibió también el Premio Nobel de la Paz por su trabajo, quizá menos notorio que el de Gore, pero muy constante desde su fundación, en 1988, en la explicación a la opinión pública mundial del amenazante alcance del calentamiento global.

El presidente del gremio científico, Rajendra Pachauri, volvió a hacer uso, al igual que Gore, de palabras más propias de un lenguaje militar: “Los cambios climáticos pueden tener efectos desmesuradamente desestabilizadores”. La paz es también “seguridad y acceso seguro a los recursos importantes para la vida”. Pero según Pachauri, si cada vez más personas, como consecuencia del cambio climático, se ven privadas del acceso a agua limpia, alimento suficiente, suministro sanitario

estable, una patria segura y un sistema ecológico en funcionamiento, habrá inevitablemente cada vez más conflictos incontrolables en lugar de estabilidad.

El tono de esas advertencias se mezcló en la capital noruega, donde reinaba un ambiente prenavideño, con mucho optimismo. “El Premio Nobel de la Paz ha reforzado una vez más enormemente la atención al problema climático”, opinó Gore, quien volará directamente de Oslo a Bali para asistir a la conferencia sobre el clima que allí se celebra. Puede esperarse un “fuerte acuerdo”, dijo.

El ex vicepresidente estadounidense comenzó su discurso de agradecimiento ante el rey noruego, Harald V, con un comentario humorístico sobre su aún relativamente joven carrera de abanderado en defensa del ambiente tras su dramática derrota en las elecciones presidenciales contra el actual presidente George W. Bush: “Hace siete años leí mi propia necrológica política”. El, en su opinión, duro, inmerecido, demasiado temprano y para nada agradable “juicio” le procuró, sin embargo, “un valioso y al mismo tiempo doloroso regalo: la oportunidad de buscar nuevos caminos para servir a mis ideales”.

### **No descarta lanzarse otra vez como candidato a la Presidencia**

Naturalmente, a Gore se le preguntó si estaría dispuesto a presentar una eventual segunda candidatura presidencial con el Partido Demócrata. Respondió que no existen esos planes, que es poco probable, aunque tampoco quiso descartarlo.

Teniendo en cuenta las apariencias, Gore –quien casi diariamente viaja en avión, transporte para nada respetuoso con el medio ambiente– tomó, junto a su mujer Tipper y sus dos hijas, el tren para desplazarse del aeropuerto de Gardermoen, en Oslo.

Para asistir a la ceremonia en el ayuntamiento, el comité de los Nobel ofreció un autobús impulsado con etanol.

La Jornada

### **Apoyarán a los países pobres en la lucha contra el cambio climático**

Diciembre 12, 2007

Afp

Nusa Dua, Indonesia, 11 de diciembre. El Banco Mundial anunció el martes, en Bali (Indonesia), el lanzamiento de un plan de lucha contra el cambio climático dotado de 160 millones de dólares para alentar a los países en vías de desarrollo a conservar sus selvas tropicales.

Las naciones pobres esperan que la Conferencia sobre el Cambio Climático de Bali –que concluirá el 14 de diciembre– les aporte ayuda financiera para reducir sus emisiones contaminantes sin impedirles desarrollar sus economías emergentes.

“Esta iniciativa es una experiencia piloto para ampliar las herramientas de cara a las negociaciones sobre cambio climático”, afirmó el presidente del Banco Mundial, Robert Zoellick.

Unos mil 200 millones de personas dependen de las selvas tropicales como forma de vida y la deforestación es responsable de 20 por ciento de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.

En países con grandes extensiones de selva tropical como Brasil, esta cifra puede alcanzar cerca de 70 por ciento.

En su forma actual, el Protocolo de Kioto permite a los países industrializados financiar proyectos ecológicos en naciones en vías de desarrollo, pero no prevé un mecanismo específico para luchar contra la deforestación y la degradación de la selva.

Alemania es el principal donante a este fondo, con 59 millones de dólares. Los otros son Gran Bretaña (30 millones), Holanda (22 millones), Australia y Japón (10 millones cada uno), Francia y Suiza (7 millones) y Dinamarca y Finlandia (5 millones).

También Nature Conservancy, grupo estadounidense de defensa del medio ambiente, aportará 5 millones de dólares.

### **Esfuerzo adicional**

La Unión Europea se declara dispuesta a hacer un esfuerzo adicional y aumentar sus recortes de emisiones de 8 por ciento actual hasta 20 o inclusive 30 por ciento para antes de 2020 si los otros países desarrollados se suben al tren. Pero Estados Unidos, Japón, Rusia, Canadá y Australia se niegan a aceptar objetivos con cifras precisas.

Las conversaciones se han visto dominadas por disputas sobre si un texto final o una hoja de ruta debería omitir referencias a que las naciones ricas debiesen reducir las emisiones de 25 a 40 por ciento con los niveles de 1990, antes de 2020.

Según ecologistas, Washington también estaría en contra de aportar ayuda suficiente a los países en vías de desarrollo mediante el Fondo de Adaptación, mecanismo para permitir a las naciones pobres adaptarse a las consecuencias del cambio climático.

“La posición de Estados Unidos es escandalosa y muestra el dramático desprecio por los pueblos pobres y vulnerables que sufren la carga del cambio climático”, consideró la ONG Oxfam International.

De acuerdo con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, se necesitarían 86 mil millones de dólares anuales para permitir que los países más pobres, que son los más vulnerables a los peligros climáticos, puedan adaptarse a la nueva situación.

“Los próximos tres días serán decisivos y no me cabe duda de que las discusiones serán difíciles”, advirtió el comisario europeo de Medio Ambiente, Stavros Dimas. “Pero no podemos dejar pasar esta oportunidad histórica”, agregó.

La Conferencia sobre el Cambio Climático de Bali celebró este martes el décimo aniversario del Protocolo de Kioto, pero los esfuerzos para hilvanar un acuerdo contra el calentamiento deben salvar aún importantes obstáculos.

Este miércoles las pláticas entran en su fase decisiva, con la participación de los ministros de Medio Ambiente de unos 130 países y del secretario general de la ONU, Ban Ki-moon. Su objetivo es alcanzar, de ser posible el viernes, un acuerdo que lance un proceso de negociación internacional.

### **Desafío de los líderes mundiales**

El desafío para los líderes mundiales consiste ahora en incrementar sus compromisos más allá de 2012, para responder de forma eficaz a la urgente amenaza que, según los expertos, pesa sobre el planeta.

“Lo ideal sería haber terminado las negociaciones en 2009 pero, pase lo que pase, la conferencia deberá fijar una fecha límite, si no corremos el peligro de negociar sin fin”, dijo Boer, secretario ejecutivo de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que organiza la conferencia.

“Lograr una hoja de ruta consistente será el principal resultado de la conferencia”, consideró el ministro de Relaciones Exteriores de Brasil, Celso Amorim.

Brasil se mantiene firme en lo referente a la compensación de los países ricos a las naciones pobres por frenar la deforestación o evitar que se abuse de los mecanismos de mercado en la reducción de emisiones de gases.

La Jornada.

### **Fustigan a países ricos por su falta de interés en el cambio climático**

Diciembre 13, 2007

Afp

Nusa Dua, Indonesia, 12 de diciembre. Líderes de países industrializados y en vías de desarrollo llamaron este miércoles a actuar contra el calentamiento del planeta en la conferencia sobre el clima de Bali, donde el ministro de Relaciones Exteriores de Brasil fustigó a los países industrializados por su responsabilidad en el cambio climático y su falta de compromisos para remediarlo.

“Los responsables históricos de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera deben dejar de sermonearnos y predicar con el ejemplo”, declaró Celso Amorim.

Amorim llamó también al mundo desarrollado a aportar fondos financieros para ayudar a los países en desarrollo para aplicar medidas de mitigación y adaptación a las consecuencias del aumento de la temperatura.

“Como dijo el presidente (Luiz Inacio) Lula ante la Asamblea General de Naciones Unidas, ‘es inaceptable que el costo de la irresponsabilidad de unos pocos privilegiados sea soportado por los desfavorecidos de la Tierra’”, lanzó.

Asimismo, Amorim recordó que el mayor emisor mundial de GEI, Estados Unidos, no ha ratificado el Protocolo de Kyoto, y que los países desarrollados no han cumplido su promesa de transferir tecnología limpia a los países pobres.

### **Negociación a contrarreloj**

El objetivo de la reunión ministerial, que comenzó el miércoles, es lanzar un proceso de negociación internacional que desemboque en un nuevo acuerdo para intensificar la lucha contra el cambio climático a partir de 2012, cuando expira el Protocolo de Kyoto.

Según los expertos del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), es necesario reducir de manera drástica las emisiones de GEI para evitar que la temperatura de la atmósfera aumente más de 2°C.

La Unión Europea propone que los países industrializados reduzcan sus emisiones entre 25 y 40 por ciento, pero Estados Unidos y otros países desarrollados se oponen a que la declaración final de Bali incluya esta cifra.

El propio Ban Ki-moon reconoció ante la prensa que probablemente la declaración final no mencione compromisos concretos.

“Parece demasiado ambicioso esperar que las delegaciones lleguen a un acuerdo sobre objetivos de reducción de emisiones de GEI”, reconoció.

La conferencia debe llegar a su punto álgido el viernes, ya que los ministros deben presentar la denominada “hoja de ruta de Bali”.

Por otro lado, México pidió “fórmulas financieras innovadoras”; propuso la creación de un fondo multinacional para ayudar a los países en vías de desarrollo a afrontar el cambio climático.

“México considera necesaria la configuración de un fondo multinacional con fórmulas incluyentes de aportación que superen la ineficacia de los fondos actuales”, agregó el secretario de Medio Ambiente Juan Elvira Quesada.

Una de las principales esperanzas de los países en vías de desarrollo en la reunión de Bali es lograr la promesa de las naciones desarrolladas de otorgarles mayor ayuda financiera. Ésta les permitiría reducir sus emisiones de GEI al tiempo que se adaptarían a las consecuencias del cambio climático.

### **Cuestiones espinosas a superar**

Las negociaciones en la conferencia de la ONU tienen como objetivo elaborar una estrategia para futuros acuerdos. Estas son las cuestiones más espinosas que se deben superar:

–Fecha límite: los ministros deben decidir si fijan 2009 como plazo para llegar a un acuerdo. La ONU considera que concluir un tratado en 2009 dejaría a los países tiempo suficiente para ratificarlo antes de que el Protocolo de Kyoto llegue a su fin, en 2012.

–Impulso político: la Unión Europea quiere que los países industrializados reconozcan en el texto que consideran un recorte de 25 por ciento de sus emisiones antes de 2020.

–Fondo de adaptación: se trata de medidas financieras cruciales para que los países pobres, que son también los más vulnerables, puedan afrontar las catástrofes meteorológicas. El fondo previsto por el Protocolo de Kyoto podría contener entre 80 y 300 millones de dólares por año, según los expertos, muy insuficiente.

–Deforestación y transferencia de tecnología: éstas son también cuestiones clave para los países en vías de desarrollo. Las naciones más pobres afirman que los países ricos no les transfieren la tecnología limpia prometida.

La Jornada

### **China e India bloquean acuerdo sobre cambio climático en Bali**

Diciembre 15, 2007

Dpa y Reuters

Nusa Dua, Indonesia, 15 de diciembre. India y China bloquearon hoy, sábado, de último momento, un acuerdo en la conferencia sobre cambio climático que realiza la ONU en Bali, tras manifestar sus reparos contra un texto de compromiso para una declaración final que fue presentado por la presidencia indonesia de la reunión.

En la sesión plenaria final de la conferencia que comenzó el 3 de diciembre, India y China se opusieron particularmente a la parte del texto que hace referencia a la inclusión de los países en vías de desarrollo a las medidas para la reducción global de la emisión de los gases de efecto invernadero.

Los indios quieren que se refuerce que se trata de compromisos “adaptados a cada país”, de manera que se relativicen las obligaciones.

En tanto, China sostuvo que el tema requiere una mayor discusión. Para ello, los ministros deben reunirse fuera de la sesión plenaria.

A raíz de estas objeciones, el presidente de la conferencia suspendió la sesión y las delegaciones comenzaron a debatir en grupos pequeños.

### **Antecedentes**

La madrugada del sábado la cumbre de Naciones Unidas en Bali se dirigía hacia el inicio de las negociaciones sobre un acuerdo global para la lucha contra el cambio climático, después de la resolución

de una disputa entre la Unión Europea y Estados Unidos.

Sin embargo, algunos debates quedaron pendientes, como la discusión sobre lo severa que debería ser una “hoja de ruta” para las negociaciones en relación con un tratado más amplio, que sucederá al Protocolo de Kyoto.

“Éste es un compromiso. Podemos vivir con él. Está en una nota al pie de página”, dijo el ministro alemán del Medio Ambiente, Sigmar Gabriel, en referencia al borrador preámbulo de negociaciones, que determina un rango de entre 25 a 40 por ciento para el recorte de las emisiones de gases.

Las negociaciones se vieron opacadas por la disputa entre Estados Unidos y la Unión Europea. El primero se oponía a una guía para que en 2020 los países ricos recorten sus emisiones de gases entre 25 y 40 por ciento, por debajo de los niveles registrados en 1990, en tanto que la Unión Europea está de acuerdo con la meta.

Finalmente, el compromiso fue alcanzado tras días de intensos debates en el centro vacacional de Indonesia y quedó en un pie de página.

Se requieren profundos recortes en las emisiones globales de gases “para evitar un cambio climático peligroso”, indicaba el preámbulo de negociación.

Estados Unidos, el mayor contaminante del mundo, también sostuvo que estaba satisfecho.

“Podemos vivir con el preámbulo”, dijo a Reuters el negociador de ese país, Harlan Watson.

El borrador podría establecer una plataforma con la que se iniciarían las negociaciones de dos años, que permitirán acceder un acuerdo sucesor al Protocolo de Kyoto.

Éste expira en 2012 y compromete a todas las naciones industrializadas, con excepción de Estados Unidos, a que reduzcan la emisión de gases que provocan el efecto invernadero.

Una reunión ministerial de alto nivel que debía negociar el borrador final terminó la mañana de hoy.

El borrador será dado a conocer en la sesión plenaria, con las 189 naciones que participan en la cumbre de Bali.

El ministro alemán de Medio Ambiente dijo que el preámbulo incluiría una referencia a las conclusiones del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de la ONU, que afirma que las emisiones de gases de los países ricos tendrían que recortarse entre 25 y 40 por ciento para evitar los peores efectos del calentamiento global.

Este año, el panel de la ONU indicó que el calentamiento global es un hecho, y aconsejó numerosos objetivos de reducción de emisiones, algunos más estrictos que otros, a fin de luchar contra el alza de las temperaturas y los crecientes niveles marítimos.

Las naciones en vías de desarrollo aseguran que resistirían “la presión e incluso las amenazas” de algunos países ricos para intensificar la lucha contra el cambio climático.

El principal bloque negociador de naciones en vías de desarrollo, llamado G77, dijo que no estaba listo para hacer más esfuerzos contra el cambio climático. Temen que los objetivos para reducir los gases de efecto invernadero perjudiquen sus crecientes economías.

La Jornada

### **180 países jubilan el Protocolo de Kyoto; nuevo mecanismo en 2009**

Diciembre 16, 2007

Dpa y Afp

Nusa Dua, 15 de diciembre. Representantes de más de 180 países que participaron en la conferencia de Bali alcanzaron un acuerdo para negociar un nuevo tratado climático que remplace al Protocolo de Kyoto, que expirará en 2012.

Luego de largas negociaciones –estancadas por un enfrentamiento entre Europa y Estados Unidos sobre si el documento final debía mencionar metas específicas para la reducción de emisiones en países ricos– los delegados acordaron que el nuevo tratado esté listo en 2009.

La negociación se estancó también por la preocupación de países en desarrollo, como China e India, ante la perspectiva de ser obligados a cumplir metas sobre reducción de emisión de gases. El Protocolo de Kyoto sólo mencionaba objetivos para países industrializados.

Las críticas a los delegados de Estados Unidos por su actitud de “bloqueo” generó un cambio en su postura durante las dos semanas que duró la convención en Bali. Paula Dobriansky, jefa de la delegación estadounidense, dijo que su país no quería ser un obstáculo. “Estados Unidos tiene un gran compromiso en esta materia y sólo quiere asegurarse de que avancemos en el consenso”, dijo.

## Queja de ambientalistas

En tanto, grupos defensores del medio ambiente criticaron el acuerdo por considerar que se queda corto en sus ambiciones.

La *hoja de ruta* de Bali no garantiza que todos los países desarrollados se comprometan a reducir sus emisiones. Además, se deja abierta la posibilidad a acciones voluntarias de los países desarrollados, comentó la organización Oxfam Internacional.

En el acuerdo “no hay metas claras para reducir las emisiones globales”, ni siquiera contiene fines para lograr que en 2020 la contaminación que genera el primer mundo se reduzca entre 25 y 40 por ciento por debajo del nivel de 1990, señaló el grupo.

Según World Wide for Nature (WWF), la participación de última hora de Estados Unidos sólo hizo que el acuerdo se debilitara.

“Se pidió al gobierno estadounidense que dejara de obstaculizar el camino y al final cedió a la presión”, dijo Hans Verolme, director del programa de cambio climático de WWF. “La *hoja de ruta* de Bali deja un asiento en la mesa para que el próximo presidente de ese país haga una contribución real a la lucha contra el calentamiento global”.

En tanto, Greenpeace mantuvo su confianza de que la presión en los próximos dos años obligará a los gobiernos a aceptar una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

“Las naciones industrializadas deben ponerse ahora objetivos ambiciosos para reducir las emisiones, con la confianza de que pronto habrá una nueva administración estadounidense”, dijo Gerd Leipold, director de Greenpeace Internacional.

El acuerdo se alcanzó después de que el presidente indonesio, Susilo Bambang Yudhoyono, y el secretario general de la ONU, Ban Ki-moon, instaran a los delegados a superar diferencias.

Ban Ki-moon expresó su decepción por el lento avance de las negociaciones e instó a los delegados a aprobar un plan para iniciar la discusión sobre el nuevo tratado climático.

En el borrador del acuerdo se admite que harán falta importantes reducciones en las emisiones para alcanzar los objetivos de la convención y subraya la necesidad de actuar tal como lo indica el informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).

El acuerdo es un paso adelante en la ralentización del calentamiento global, que es causado por la actividad

humana, como la quema de combustibles, asegura el IPCC.

Recuerda que el aumento en la temperatura del planeta puede causar un incremento en el nivel del mar y el derretimiento de los glaciares, así como tormentas y sequías intensas, con migraciones masivas de refugiados.

## Acuerdo de países pobres y ricos

El secretario de la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, Ivo de Boer, se mostró satisfecho con el “brillante resultado” de la conferencia, y calificó de hito el acercamiento entre países industrializados y emergentes. “Ha caído el muro de Berlín entre países del norte y del sur”, destacó.

En tanto, la Casa Blanca mostro reticencias sobre un acuerdo alcanzado en Bali. Si bien hay aspectos positivos en las conclusiones, “Washington tiene serias preocupaciones por otros aspectos de la decisión”.

Estados Unidos añadió que en futuras conversaciones deberá diferenciarse el compromiso pa-ra reducir emisiones entre países ricos y economías emergentes.

En Washington, un puñado de científicos estadounidenses insistieron en negar la importancia del factor humano en el cambio climático, resultado, según ellos, de fenómenos naturales.

Sus conclusiones no concuerdan con las del Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (GIEC), que utilizó la misma información para llegar a la conclusión contraria.

En un informe reciente, los expertos del GIEC señalan que existe 80 por ciento de certeza de que el factor humano (quema de hidrocarburos y gases de efecto invernadero) es el responsable del calentamiento global, cuyas consecuencias, precisan, son potencialmente catastróficas.

Por el contrario, David Douglass, coautor del estudio publicado este mes en *The International Journal of Climatology of the Royal Meteorological Society*, sostiene que “la contribución humana en el aumento de las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero es desdeñable”.

Los modelos desarrollados por el GIEC, sin embargo, indican justamente lo contrario.

La Jornada



## Principales resoluciones de la cumbre

Diciembre 16, 2007

Dpa y Afp

\* Se avalan las conclusiones del cuarto informe del IPCC, según el cual el calentamiento global es un hecho y la demora en disminuir las emisiones contaminantes aumenta el riesgo de que sus consecuencias sean peores.

\* Las naciones reconocen que será necesario un profundo recorte en el nivel global de emisiones para alcanzar los objetivos de la Convención de Naciones Unidas para el Cambio Climático; enfatizan la urgencia de enfrentar el fenómeno tal como se lo plantea en el informe del IPCC.

\* Negociar de forma efectiva un tratado que pueda aprobarse en la 15 sesión de la convención (Copenhague 2009). Se busca cuantificar y verificar la reducción de emisiones contaminantes por parte de países industrializados.

\* Medidas adecuadas a cada país emergente para medir y comprobar la reducción de sus emisiones, impulsando siempre el desarrollo duradero del país. Se prevé que reciban apoyo tecnológico y financiero, y entrenamiento.

\* La primera sesión para continuar con las negociaciones en el seno de la Convención tendrá lugar “cuanto antes”, pero en ningún caso se realizará después de abril de 2008.

\* El proceso será guiado por informaciones científicas fiables.

La Jornada

## Inevitable, que la temperatura del planeta aumente en 2 grados

Diciembre 18, 2007

Funcionarios de la delegación mexicana que participó en la conferencia de cambio climático en Bali, Indonesia, indicaron que el principal reto de las naciones en los próximos años será evitar que la temperatura del planeta se incremente en dos grados centígrados, algo que los estudios científicos dan por descontado.

En un estudio publicado en agosto de 2006, un grupo de científicos de la Universidad de Bristol, Reino Unido, señalaron que si la temperatura global aumenta en dos grados en los próximos 200 años es probable que la Amazonia experimente un proceso

irreversible de deforestación e incendios, mientras en las regiones árticas se perderán los bosques boreales y la tundra.

Adrián Fernández, presidente del Instituto Nacional de Ecología, indicó en conferencia de prensa que aun con los esfuerzos de los principales países contaminantes para reducir la emisión de gases de efecto invernadero será inevitable que la temperatura del planeta aumente 2.5 grados.

Recordó que el cuarto informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, presentado en Valencia días antes de la reunión de Bali, indica que el nivel del mar podría elevarse entre uno y dos metros por estas causas.

Los científicos de Bristol predijeron entonces que aunque se detenga la emisión de contaminantes a la atmósfera, la temperatura global del planeta experimentará incrementos “menores de dos grados”.

La delegación que acudió a Bali –27 personas en total– aseguró que México es el único de los países en desarrollo que lleva a cabo un trabajo “proactivo” en favor de la reducción de contaminantes, pues hasta el momento ha publicado tres comunicaciones nacionales sobre el tema.

## Estrategias futuras

Fernando Tudela, subsecretario de Planeación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), sostuvo que en el encuentro se logró desatorar el fondo de adaptación que se forma con 2 por ciento de los recursos de proyectos de mitigación incluidos en el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Informó que también se creó un nuevo fondo para financiar el desarrollo, la difusión y la transferencia de tecnología para mitigar el cambio climático y se acordó hacer una revisión del mecanismo financiero de la convención de la Organización de Naciones Unidas sobre el tema.

Las delegaciones de los 189 países que participaron de Bali entre el 3 y 15 de diciembre llegaron en esa cumbre con evidencias sobre el cambio climático, que forzaron a las naciones desarrolladas a impulsar la creación de mecanismos para mitigar el problema antes de que concluya el Protocolo de Kyoto (2012).

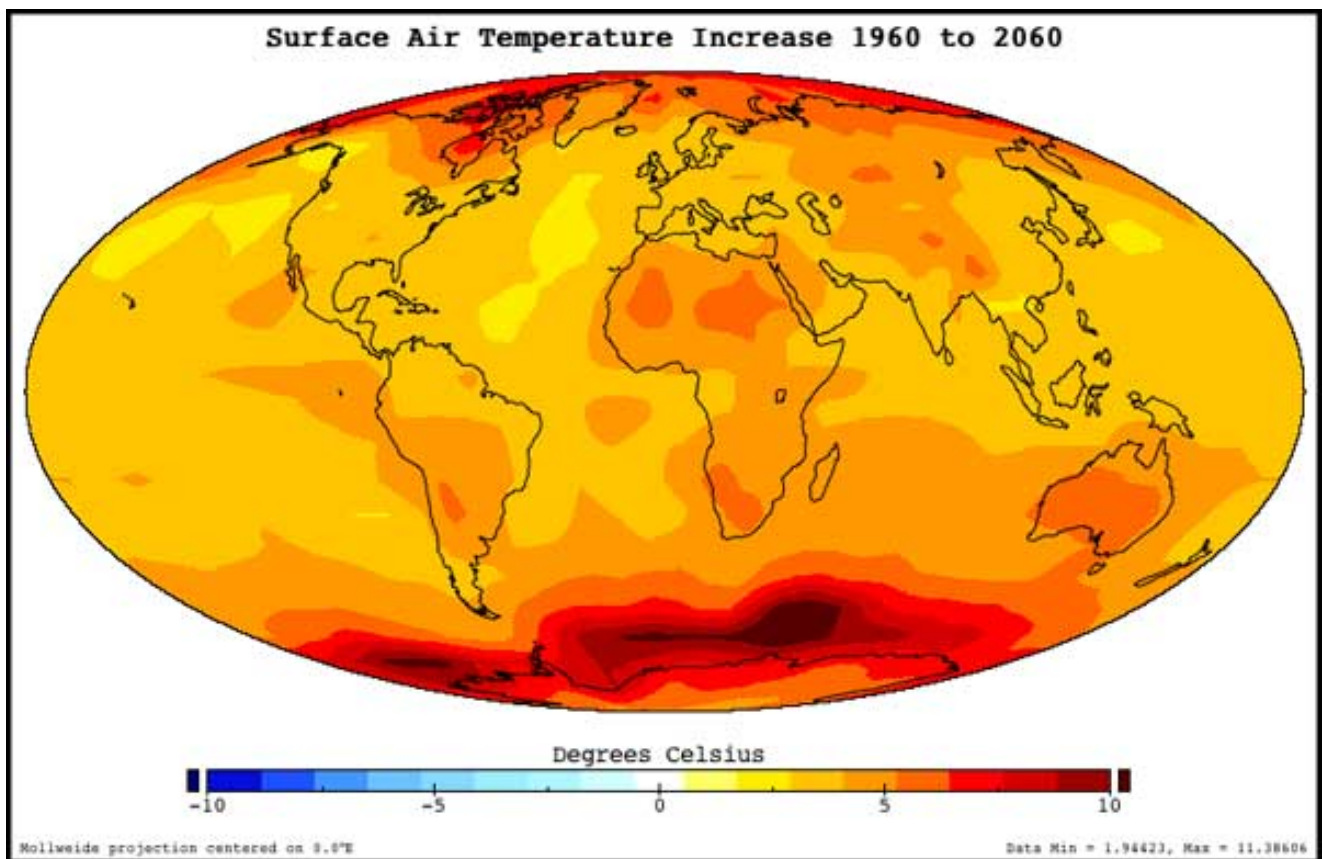
En tanto, los países en desarrollo (China, India, Brasil y México) se comprometieron a reducir sus emisiones contaminantes de manera voluntaria, aunque con apoyos financieros externos.

Otro resultado importante de la negociación es que se determinó fijar y cuantificar la reducción de emisiones por parte de los países desarrollados luego de 2012, mientras que para las naciones en desarrollo estas medidas se realizarán en la medida de sus posibilidades.

El titular de la Semarnat, Juan Elvira Quesada, destacó que México ha adoptado acciones para

atacar el cambio climático, como el programa ProÁrbol y la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

La Jornada.  
Angélica Enciso



Fuente: NASA