



Embajada Británica  
México



# **EVALUACIÓN DE OPCIONES DE MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ALGUNOS SECTORES EN EL ESTADO DE VERACRUZ**

**RESUMEN EJECUTIVO**

XALAPA, VER., 22 DE NOVIEMBRE DE 2007

- **LA VIVIENDA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

El objetivo de esta investigación es el presentar un diagnostico del estado actual de la vivienda y sus impactos en el medio ambiente en los aspectos de producción, diseño y las consecuencias que esta actividad del hombre tiene en el medio ambiente.

Evaluar y cuantificar cómo el incremento de la temperatura impactará la forma en que construimos y utilizamos la energía en el sector residencial, identificar estos impactos a nivel urbano y rural desde las zonas costeras hasta los lugares mas elevados en los cuales los efectos del cambio climático determinarán como serán los procesos constructivos.

**Emisiones de bióxido de carbono asociadas al consumo de energía (Tg)**

	1992	1993	1995	1996	1997	1998	1998
Industrial	55.757	56.149	61.070	62.083	60.935	62.408	25%
Industrias energéticas	38.586	35.980	32.201	38.976	41.606	47.301	13%
Viviendas	20.114	20.676	21.985	22.361	22.471	22.580	9%
Comercial	5.370	5.306	5.377	5.828	6.043	6.418	3%
Agropecuario	5.169	5.204	5.072	5.421	5.797	5.738	2%
Generación electricidad	67.761	70.350	77.958	82.868	92.146	101.343	42%
Total sin biomasa	192.752	193.663	203.662	217.537	228.998	245.788	100%

Fuente: INE 2004.

La vivienda entonces puede convertirse en un generador de bienestar para los usuarios y que a su vez sea ambientalmente amigable. Ahora bien, desde el punto de vista energético tiene que responder al desarrollo sustentable por lo que se hace necesario un cambio en nuestro modelo de producción relacionado también con el modelo energético y económico ya que, como la misma naturaleza nos lo ha demostrado, no son los mas apropiados o amigables con el entorno natural.

Así, desde el punto de vista de la arquitectura y el urbanismo existe una preocupación cada vez mayor sobre los efectos que el cambio climático tendrá en la vivienda popular y de interés social ya que actualmente tienen un diseño poco apropiado y poco adaptado para responder a las condiciones climáticas, por lo que estas tendencias de diseño arquitectónico deben cambiar de forma radical.

Esto plantea nuevas características de los espacios arquitectónicos de las viviendas del futuro que respondan a esta necesidad de cambio, al respecto podemos plantearnos la siguiente pregunta: ¿Cómo deberían ser las viviendas del futuro? Como respuesta a esta interrogante los objetivos primordiales serán: obtener el máximo rendimiento, obtener la máxima flexibilidad de los espacios y minimizar los gastos de

mantenimiento. Adicionalmente también se tienen que incorporar necesariamente aspectos como la iluminación natural, ventilación natural, espacios y materiales saludables, el diseño bioclimático de la vivienda y fomentar el empleo de energías limpias renovables hacia una sostenibilidad radical.

Para lograr esto debemos partir de una arquitectura sostenible que garantice el máximo nivel de bienestar y desarrollo de los ciudadanos y que posibilite igualmente el mayor grado de bienestar y desarrollo de las generaciones venideras, y su máxima integración en los ciclos vitales de la Naturaleza.

Los cinco pilares en los que debe fundamentarse la arquitectura sostenible son:

1. Optimización de los recursos y materiales
2. Disminución del consumo energético y uso de energías renovables
3. Disminución de residuos y emisiones
4. Disminución del mantenimiento, explotación y uso de las viviendas
5. Aumento de la calidad de vida de los ocupantes de las viviendas

## **Conclusiones**

La vivienda como una extensión de nuestra piel, es sin duda parte importante en este proceso, mitigar las emisiones nocivas al medio ambiente utilizando nuevas formas de construir, legislando por hacer obligatorias las estrategias de eficiencia energética en la construcción, fomentando el uso de aparatos eficientes desde el punto de vista energético, incrementando el uso de energías renovables, son algunas de las medidas que seguramente mitigaran estos efectos.

Este trabajo tiene el objetivo de estimar el impacto del cambio climático en los consumos energéticos domésticos, por una parte, y por la otra proponer una serie de medidas regionalizadas, para mitigar los efectos del cambio climático en el confort al interior de la vivienda.

- **CLIMA Y SALUD EN VERACRUZ**

En México y de manera particular en el estado de Veracruz son escasos los estudios que relacionan las variaciones climáticas y su relación con la salud humana. Lo anterior a pesar de que en la entidad veracruzana existen condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades asociadas al cambio climático.

#### *Situación en Veracruz*

##### *Enfermedades Transmitidas por Vectores*

La mayoría de las enfermedades transmitidas por vectores son sensibles e influenciadas directamente por el comportamiento general del clima y esto puede afectar la transmisión de estas enfermedades.

##### *Dengue*

En Veracruz, las tendencias en el comportamiento de este padecimiento han sido a la alza con concentraciones mayores en la zona sur del estado donde las condiciones de temperatura y humedad son mas marcadas.

##### *Paludismo*

La distribución geográfica del paludismo en México abarca áreas climáticas y ecológicas diversas, para el caso de Veracruz este padecimiento ha tenido una clara tendencia a disminuir, ya que de casi 8 000 casos que se presentaron en el año 1987, estos fueron paulatinamente disminuyendo hasta llegar a la cifra de tan sólo 11 casos , los cuales fueron importados.

##### *Trypanosomosis americana o Enfermedad de Chagas*

El comportamiento epidemiológico de esta enfermedad en Veracruz se ha presentado con tendencias al incremento y así se tiene que de 2 casos que fueron reportados en 1990, en el 2002 se reportaron 79 y en el año de 2006 se registraron un total de 141 casos.

### *Leishmaniosis*

Este es otro de los padecimientos cuyo incremento ha sido claro desde los primeros registros en el año de 1991 con tan sólo 4 casos, 68 casos en 1995 hasta un total de 88 casos en el año de 2006, dándonos un total de 369 casos en el periodo de 1991 al 2006.

### *Enfermedad diarreica aguda (EDA)*

En el estado de Veracruz la mortalidad por enfermedades diarreicas agudas en los menores de 5 años continúa con tendencia descendente, ya que en el periodo de 1990 a 2004 se registró una disminución de 88% (de tasa de 113.05 a 17.39 por cien mil menores). Al corte del preliminar del 2005, se tienen un registro de 85 defunciones.

Durante 1999 – 2004 se aprecia una reducción de 31.5% (tasa de 25.4 a 17.39 por cien mil menores de ese grupo).

### *Enfermedades Respiratorias Agudas (IRA'S)*

En el estado de Veracruz hasta el mes de septiembre del 2006 se tienen notificadas 94 defunciones por infección respiratoria aguda en menores de 5 años.

Cabe mencionar que durante el período 1994-2003, la mortalidad estatal por IRA's presenta una tendencia descendente; Sin embargo durante 2005 se presentó un incremento en el número de defunciones, con 188 y una tasa de 29.5 por 100,000 menores de cinco años.

### *Golpes de calor*

En el estado de Veracruz, se tienen registrados en los períodos de 2002-2005 un total de **6, 28 y 6 casos** de padecimientos relacionados con la exposición al calor natural respectivamente.

En el 2005 se registraron 5 defunciones por golpe de calor en los municipios de Tuxpan (2), Tancoco (1), Chalma (1) y Pajapan (1).

### *Cáncer de piel*

Del 2001 al 2006 se registraron un total de 132 casos de melanoma maligno de piel

- **VARIABILIDAD CLIMÁTICA (ENSO) EN EL ESTADO DE VERACRUZ: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Las características fisiográficas, hidrológicas y climáticas en el país y principalmente en el estado de Veracruz, contribuyen a que esté expuesto a fenómenos meteorológicos que pueden ocasionar desastres. Estos efectos se pueden ver agravados fundamentalmente por el cambio climático y el que éste puede ocasionar o influir de manera directa en las fluctuaciones climáticas.

Por su parte, el estudio de la variabilidad climática y de las teleconexiones, - estas últimas influyen en la modulación de algunas variables meteorológicas- son de vital importancia para el desarrollo de una región, además de sus efectos a la salud y sectores de producción, de tal forma que los tomadores de decisiones las contemplen para fines de prevención y planeación esencialmente.

El alcance de esta parte consiste en hacer una revisión bibliográfica exhaustiva sobre las investigaciones hechas en la temática de variabilidad climática y teleconexiones como El Niño/Oscilación del Sur (ENOS) y dos oscilaciones de baja frecuencia que pudieran afectar sensiblemente (Oscilación Decadal del Pacífico-PDO- y la Oscilación Multidecadal del Atlántico-AMO-) y sus implicaciones que estos pueden ocasionar en el estado de Veracruz.

- **PLANTACIONES Y CAMBIO CLIMÁTICO**

Entre los servicios ambientales y sociales que proporcionan los bosques y los árboles figuran la conservación de la diversidad biológica, la captación y almacenamiento del carbono para mitigar el cambio climático mundial, la conservación de suelos y aguas, la generación de oportunidades de empleo y de actividades recreativas, la mejora de los sistemas de producción agrícola, la mejora de las condiciones de vida en los núcleos urbanos y peri-urbanos y la protección del patrimonio natural y cultural.

Diversos investigadores señalan la importancia de los bosques para fijar y almacenar el CO<sub>2</sub> como una estrategia para reducir la concentración de este gas de efecto invernadero e incrementar la biomasa forestal. Esto permite almacenar el carbono de la atmósfera en los tejidos de las plantas y en otros componentes del bosque como los suelos, la hojarasca y la necromasa.

El incremento de la superficie forestal mediante la forestación (plantación de árboles en tierras agrarias) y la reforestación (plantación de árboles en tierras forestales tras la tala) es una alternativa para reducir la cantidad de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. La captura de este gas se lleva a cabo únicamente durante la fase de desarrollo de los árboles, los cuales absorben dióxido de carbono atmosférico junto otros elementos para convertirlos en madera. La cantidad de CO<sub>2</sub> que un árbol captura durante un año varía entre las especies y con las condiciones del sitio, consistiendo solamente de un pequeño incremento anual durante la temporada de crecimiento (Van Kooten *et al.*, 1995). Aproximadamente entre el 42 y 50% de la materia seca de un árbol es carbono y su acumulación neta se lleva a cabo únicamente durante su crecimiento y desarrollo. Cuando la planta ve entrando a la madurez su acumulación comienza a disminuir. De acuerdo con Mogas y Riera (2004) por cada tonelada de carbono absorbido en la biomasa forestal, la cantidad de CO<sub>2</sub> en la atmósfera se reduce en 3,667 toneladas.

Los objetivos del proyecto son: a) Determinar fuentes de reproducción para plantaciones con eficiencia retenedora de carbono; b) Determinar características fenotípicas de plantas para el establecimiento de plantaciones.

Ante la realidad que significa la existencia de GEI en la atmósfera es necesario tener planteamientos metodológicos concretos respecto al establecimiento de plantaciones forestales ya que la biología de las especies potenciales y de rápido crecimiento para que a través de procesos fotosintéticos capturen el CO<sub>2</sub> contienen una gran cantidad de diferencias entre poblaciones y entre individuos provenientes de un solo árbol que resulta importante explorar cual es la fuente de reproducción de mayor producción en un sitio ya

que esta es variable en cada uno por lo tanto se hará un análisis a través del cual mediante el estudio de procedencias y familias en sitios se logre determinar los mejores rendimientos en cuanto a almacenamiento de CO<sub>2</sub>.

Con esta metodología se busca encontrar solución de reproducción clonal y sexual para los principales pisos altitudinales que componen la orografía del estado de Veracruz usando como monitores *Pinus caribaea* para el trópico, *Liquidambar styraciflua* para el bosque mesófilo, *Pinus maximinoi* para la planta baja de la montaña y *Pinus patula* en la alta montaña.

De lograr el establecimiento de plantaciones con las fuentes parentales determinadas se recomienda que una de las mejores formas de almacenamiento de carbón será a través de la permanencia de la madera en construcciones permanentes como la vivienda; y para lograr el mejor éxito de las plantaciones se recomendará el estricto apego al mayor contenido de humedad en los sitios de plantación así como el tamaño de las plantas para su establecimiento en campo ya que en la medida en que éste es menor el porcentaje de prendimiento en campo resulta de todos conocido.

## VULNERABILIDAD DE LA PESCA ARTESANAL EN EL LITORAL VERACRUZANO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

### *Resumen*

Variaciones climáticas han sido reconocidas en el orden de largas escalas de tiempo, como periodos glaciales. Recientemente, estas variaciones climáticas han sido relacionadas con el calentamiento global debido al efecto de invernadero, entre otros. Sin embargo, hace algunos años, los climatólogos alertaron respecto a la existencia de largos cambios interanuales que no habían sido detectados previamente. Por otro lado, antes del reconocimiento real del cambio climático, algunos autores señalaron que las fluctuaciones en la distribución de varias especies se han relacionado a periodos de calentamiento o enfriamiento. El litoral del Golfo de México no es la excepción, la producción pesquera en el estado de Veracruz se encuentra en una fase decreciente; después de un crecimiento sostenido hasta 1996 cuando se registraron 157,520 ton, la producción inició una tendencia a disminuir, con un registro en peso vivo de 105,691 ton en el año 2002. Esta cifra representó el 6.8% del total nacional, ocupando Veracruz el quinto lugar en cuanto a capturas reportadas. Aunque en general la tendencia decreciente se observa para gran parte de las especies, se pueden destacar como las más afectadas la jaiba, la lisa, la sierra y el tiburón. No obstante, algunos grupos importantes como la mojarra y el camarón se mantienen estables, y otros como el ostión, presenta signos de recuperación. Estudios respecto a estas fluctuaciones en otras regiones del país, presentan evidencia de que tanto las fluctuaciones climáticas globales como las variaciones de abundancia de los pelágicos menores de las principales pesquerías del mundo ocurren simultáneamente, este fenómeno se ha denominado como el *problema del régimen*. El objetivo del presente reporte es identificar la vulnerabilidad de la pesca artesanal ante el cambio climático en el estado de Veracruz mediante un análisis de una base de datos histórica de parámetros fundamentales que describen la variabilidad interanual y decadal oceánica en la región. Así como también un análisis comparativo de índices de abundancias de pelágicos menores de la región con énfasis en las especies de mayor importancia pesquera.

### *Datos y Metodología.*

Se realiza un análisis retrospectivo del régimen de temperatura en relación a la abundancia de pelágicos menores, en escala regional oceánica para el estado de Veracruz.

El análisis comprende un periodo de por lo menos 10 años de datos de temperatura superficial del mar y temperatura superficial del aire para la región del Golfo de México, así como estadísticas generales de la producción pesquera del estado de Veracruz durante el periodo de estudio.

Las series de datos de temperatura serán extraídas del NOAA advanced Very-High Resolution Radiometer (AVHRR) para el periodo 1990-2006. La serie AVHRR contiene datos semanales promediados de la temperatura superficial del mar (TSM) y de la temperatura superficial del aire (TSA). <http://podaac.jpl.nasa.gov/products/product016.html> Otro set de datos provenientes del catálogo digital de la estación terrena AVHRR/HRPT de CICESE BCS, serán incluidos para complementar la base de datos.

Las estadísticas de producción pesquera son consultados en los anuarios estadísticos de acuicultura y pesca de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Los datos serán sometidos a análisis estadísticos que permitan comparar la coherencia espacio-temporal entre las variaciones interdecadales de temperatura a nivel local y global. Para eliminar tendencias seculares, las series serán normalizadas promediando y suavizando la serie local de datos de temperaturas superficiales del océano y del aire. Para identificar el régimen de temperaturas, se compararán índices de temperatura locales con el índice global de cambio de temperaturas.

### *Medidas de mitigación y adaptación.*

Al final del reporte, se discutirán los componentes del concepto de rendimiento sostenido y sus equivalentes o derivados como la base para la administración de los recursos pesqueros. Se señalarán las premisas críticas del concepto y se apuntará la manera en que la variabilidad ambiental puede afectarlo. Por otra parte se analizará cada una de las principales escalas de variación interanual en el Golfo de México. Se discutirá la forma en que cada escala de variación puede afectar más la base conceptual. Finalmente, se propone que los esquemas futuros de administración de los recursos pesqueros deberán basarse más fuertemente en la eficiencia de la utilización de los mismos.