

**“ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD Y PROGRAMA DE ADAPTACION ANTE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN DIEZ DESTINOS TURÍSTICOS ESTRATÉGICOS, ASÍ COMO PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA A EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS”**

**SECCIÓN XIV**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



FONDO SECTORIAL CONACYT-SECTUR  
PROYECTO Clave: 165452

## **Academia Nacional de Investigación y Desarrollo A.C.**

### **Responsable técnico y coordinador del proyecto:**

Dra. Andrea Bolongaro Crevenna Recaséns

### **Investigadores participantes:**

#### **Oceanografía Física:**

Dr. Antonio Z. Márquez García

Dr. Javier Aldeco Ramírez

M en G. Erik Márquez García

Hidrobiól. Patricia Ayala Pérez

Biól. Etna Torres Quiroz

#### **Vulnerabilidad Física:**

Ing. Oscar Pohle Morales

Ing. Edgar Eduardo Escobar Escalón

Ing. Noé Franco Cruz

Ing. Iván Valdez Temimilpa

Ing. César S. Rucobo y Huerdo

Hidrobiol. Valeri A. Martínez Martínez

Biol. Aideé García Vicario

#### **Sistemas de Información Geográfica:**

M. en C. Jerónimo Chavarría Hernández

Arq. Fernando García Vicario

#### **Vulnerabilidad Social y Propuestas de Programas de Adaptación:**

M. en C. Gabriela Carranza Ortiz

Dra. Marisol Anglés Hernández

M. en C. Mabel Sánchez Matías

M. en C. Ana Rosa Moreno

Biol. Michelle I. Figueroa Rodríguez

#### **Sistema de Alerta Temprana:**

Dr. Víctor Orlando Magaña Rueda

M. en I. Vicente Torres Rodríguez

#### **Becarios:**

Ing. Tania Janeth Alonso Mora

Biol. Jessica Beatriz Abarca Juárez

## ÍNDICE

I. CONCLUSIONES	4
II. RECOMENDACIONES	9
III. LITERATURA CITADA	16

## I. CONCLUSIONES

El proyecto realizado es un trabajo complejo e interdisciplinario que representa un gran avance para la adaptación de los destinos turísticos nacionales. Con un enfoque de gestión del riesgo, se utilizó el escenario de cambio climático tendencial A2, y los mapas de vulnerabilidad y los programas de adaptación se elaboraron considerando los valores máximos de vulnerabilidad.

Cabe mencionar que los escenarios utilizados en la presente investigación son los propuestos por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) en su Reporte Especial de Emisión de Escenarios (SRES por sus siglas en inglés), vigentes durante la realización del presente estudio, en el cual se reportaron dos escenarios: uno que contempla un futuro con tecnologías más eficientes (A1B), y otro tendencial donde se contempla el crecimiento poblacional acelerado con cambios tecnológicos fragmentados y más lentos (A2). Sin embargo, para la realización de los mapas de amenazas y de vulnerabilidad se consideró en todo momento únicamente el escenario A2, que es el escenario tendencial, que proyecta mayores anomalías en las variables climáticas precipitación y temperatura.

Con la publicación del Quinto Reporte de Evaluación (AR5) del IPCC publicado en septiembre del 2013, se presentaron nuevos escenarios de cambio climático, considerando que los escenarios anteriores son muy conservativos, ya que las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero no se han alcanzado, como ejemplo basta mencionar que en mayo de 2013 se registraron 400 ppm de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, según información dada por el observatorio de Mauna Loa (Earth System Research Laboratory, 2013). En este sentido, se reconoce la importancia de la actualización permanente de la información en todos los estudios relacionados con el cambio climático.

Debido a la incertidumbre de los escenarios de cambio climático a nivel regional, en la Quinta Comunicación Nacional (CICC, 2012), se menciona la importancia de considerar un enfoque con una aproximación de “abajo hacia arriba” en el diseño de las acciones de adaptación. Este enfoque debe basarse en la identificación de las causas de la vulnerabilidad ante el cambio climático, más que en las proyecciones de clima futuro. En este sentido, los resultados obtenidos sobre la vulnerabilidad de los destinos turísticos, así como las propuestas de adaptación, son importantes y vigentes, independientemente de la variación de los nuevos escenarios, ya que el estudio se realizó con un enfoque de gestión del riesgo y con una aproximación de “abajo hacia arriba”, donde los talleres participativos que se llevaron a cabo en los destinos turísticos, fueron de gran valor para el desarrollo de las propuestas de adaptación en cada municipio. Estos resultados difícilmente cambiarían al actualizar los escenarios. La tarea principal en estos momentos es implementar las propuestas de adaptación en cada destino.

Es importante valorar la capacidad municipal para hacer frente a sus responsabilidades en la implementación de las medidas de adaptación al cambio climático. Los problemas enfrentados por las autoridades municipales son multisectoriales y multifactoriales y se encuentran asociados a deficiencias económicas, estructurales, rezago social,

limitaciones de carácter organizacional, tecnológico, de asistencia y de capacitación. Ello incide en las posibilidades de crecimiento y desarrollo en el marco de la concepción del desarrollo sustentable, en el mediano y en el largo plazo.

Para la adaptación al cambio climático y la gestión integral del riesgo, es fundamental fortalecer las capacidades de las autoridades municipales para lograr articular políticas e instituciones, así como los instrumentos necesarios para desarrollar la resiliencia del municipio, de la sociedad y de los sectores económicos, especialmente el turismo.

Considerando que el desarrollo territorial se sustenta en la historia, tradiciones, proyecciones de crecimiento, planeación de actividades económicas y adaptación del municipio, se requiere fomentar la creación de nuevas estructuras sociales y de relación entre las autoridades y la sociedad. En este sentido, es importante que, en el diseño e implementación de políticas públicas, estrategias o medidas a realizar en el contexto territorial, se considere un enfoque integral basado en una mayor comprensión de lo que significan los sistemas ecológicos regionales en términos de productividad y deterioro ecológico. De esta manera se podrán diversificar las opciones productivas mediante la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas regionales, la adaptación al cambio climático, el desarrollo de tecnologías adecuadas, la vocación turística de las regiones y el respeto a los usos y costumbres de las poblaciones (Cervantes, 1997; Carranza, 2011).

A nivel local aún existen áreas de oportunidad relacionadas con el desarrollo de acciones altamente efectivas y exitosas, como la realización y análisis de diagnósticos de la región, y la consideración del seguimiento adecuado en el tiempo de recuperación de los componentes y funciones del sistema (Carabias *et al.*, 2007).

Ahora bien, en contexto de cambio climático, partimos del reconocimiento de que la vulnerabilidad social constituye la causa principal del incremento de los desastres y que ésta tiene una dimensión local, dinámica y compleja, por lo que los tomadores de decisiones requieren del fortalecimiento de capacidades para evaluar los riesgos y la vulnerabilidad, y estar en posibilidad de diseñar e implementar políticas de adaptación (SEMARNAT, 2012c) e instrumentos normativos en la materia, que consideren la gestión integral de riesgos, a partir de colocar a la prevención en el eje transversal.

Crear capacidades de adaptación en materia institucional permitirá a nuestro país enfrentar los desafíos e incertidumbre asociados al cambio climático y garantizar la infraestructura y el desarrollo, en especial de sectores estratégicos como el turismo. Las autoridades federales, estatales y municipales, ONG's y particulares, y las instituciones como la SEMARNAT, la CNA, la SEMAR, la SECTUR, la SCT, entre otros, representan una importante fuerza para la construcción de sinergias que permitan enfrentar el impacto de los fenómenos asociados al cambio climático.

En materia normativa, las recientes Ley General de Cambio Climático (LGCC) y la Ley General de Protección Civil (LGPC) son importantes instrumentos integradores de las diferentes leyes y reglamentos que norman la zona costera y marina. Sin embargo, las responsabilidades de los municipios en su implementación apenas se están empezando a conocer y a aplicarse, por lo que se tiene que dar un seguimiento continuo para evaluar la

aplicación de estas leyes junto con sus reglamentos y normas, además de evaluar la normatividad ya existente y su congruencia entre ellas y las instituciones encargadas de aplicarlas.

La zona costera del país es una de las áreas más vulnerables a los impactos del cambio climático por encontrarse dentro de la trayectoria de los ciclones y huracanes, que a su paso generan lluvias intensas, mareas de tormenta, inundaciones, sobreelevación del nivel del mar y erosión costera, entre otros impactos. Dentro de las zonas costeras, los humedales, las playas, las dunas, los arrecifes y las lagunas son particularmente vulnerables al cambio del clima. Esta situación, aunada a la presencia de sequías y temperaturas elevadas como efecto del cambio climático, podrían afectar severamente las actividades turísticas del país, impactando negativamente las actividades económicas y sociales de los diferentes destinos turísticos de sol y playa.

A partir de los estudios de dinámica costera que se realizaron en el presente estudio, se determinaron las principales amenazas por el cambio climático en los diez destinos turísticos. Los parámetros evaluados fueron el aumento del nivel medio del mar, la erosión costera, la inundación por marea de tormenta, la inundación por escorrentías fluviales y la refracción del oleaje. El aumento del nivel medio mar se estimó en 3 mm/año, al cual se le suma la sobreelevación del nivel del mar por marea de tormenta en caso de eventos hidrometeorológicos extremos.

Podemos distinguir diferencias de geomorfología y oceanografía entre los sitios localizados en el Pacífico Sur, en el Pacífico Norte, el Golfo de México y Mar Caribe. Los sitios de playa que están inmersos a la geomorfología prevaeciente de bahías, se encuentran con una mayor protección al oleaje y a las mareas de tormenta. Por otro lado, los sitios que se encuentran en playas abiertas, de poca pendiente y terrenos bajos, están menos protegidos y expuestos al impacto de los procesos del oleaje y marea de tormentas. Sin embargo, la mayoría de los sitios son muy vulnerables a las inundaciones fluviales, tanto en la zona costera del Pacífico como del Golfo de México y Mar Caribe.

La construcción de edificios sobre la playa desencadena una serie de conflictos. Primero, al mencionar que las playas son dinámicas, se expone que no siempre estarán en el mismo sitio; en algunos casos, dependiendo de la temporada, la playa puede ser más o menos extensa en algunas zonas y al cambiar de temporada cambia también el lugar exacto donde se encontraba la mayor extensión de la playa. Ahora bien, las empresas hoteleras y de bienes raíces necesitan tener una mayor extensión de playa todo el año, no sólo durante una temporada, lo cual conlleva a la construcción de espigones o rompeolas que frenan el transporte litoral de sedimentos y así se asegura tener playas extensas todo el año. El problema surge cuando los sitios aledaños ya no pueden disponer de ese sedimento que llegaba a ellos cada temporada y su playa comienza a desaparecer y, pensando en una solución rápida, se construye otra estructura que frene la erosión en ese sitio. Entonces el problema ahora es de la siguiente playa, que presentará la misma erosión, resultado de las dos estructuras anteriores. De todo este tipo de problemáticas surge una zona como Mocambo y Boca del Río, en Veracruz, donde se construyeron escolleras cada pocos metros para frenar la erosión natural de un sitio, sin embargo la erosión se ha incrementado, los procesos de erosión-depósito han perdido su equilibrio y es un sitio vulnerable no sólo a erosión, sino a inundación y pérdida tanto de infraestructura como de hábitat.

De lo anterior, se puede afirmar que si una estructura costera como rompeolas, escolleras, espigones etc. se construye sin una serie de estudios a detalle y análisis estrictos, y sin considerar el efecto regional, seguramente se convertirá en un motivo de problema para la población costera y su infraestructura, pues la playa estará amenazada constantemente no por la incidencia de oleaje, sino por la pérdida de la playa que naturalmente se encontraba allí y que posteriormente, gracias a las estructuras de protección, se ha perdido debido al desequilibrio en el transporte de sedimentos. En este sentido, es importante hacer un recuento de la infraestructura con que se cuenta en los diferentes destinos para la protección de las playas, tales como escolleras, espigones y rompeolas, y evaluar su funcionamiento para tomar las acciones pertinentes.

De acuerdo al Índice de Vulnerabilidad Costera que consideró tres variables geológicas (geomorfología, topografía de playa y tasa de erosión) y tres variables oceanográficas (elevación del nivel del mar, altura significativa del oleaje y rango mareal), los sitios de Veracruz, Cancún y la Riviera Maya son los más vulnerables por encontrarse en zonas bajas y planas, mientras que los menos vulnerables son Huatulco, Acapulco y Nuevo Vallarta que por estar en bahías están más protegidas. En el caso de Mazatlán y Los Cabos, su vulnerabilidad es alta por tener playas más expuestas al oleaje. En el caso de Ixtapa y Puerto Vallarta su vulnerabilidad es media debido a que están expuestas al oleaje a pesar de estar en bahías.

Los destinos turísticos que presentaron las mayores tasas de erosión promedio anual, son Cancún (5.86 m/año), Riviera Maya (1.22 m/año) y Mazatlán (1.08 m/año) por ser zonas bajas y planas con mayor impacto del oleaje. Los destinos donde se registraron sitios con menor tasa de erosión fueron Veracruz (0.32 m/año), Huatulco (0.41 m/año) y Acapulco (0.42 m/año) por la protección que ofrecen sus bahías. En el caso de Huatulco, el hecho de que la principal infraestructura turística se encuentre fuera de la zona de playas, en sitios de mayor altura, permite una menor vulnerabilidad ante el impacto de la erosión costera y las mareas de tormenta en escenarios de cambio climático. El resto de los destinos registraron sitios con tasas de erosión de alrededor de 0.5 m/año. Con respecto al proceso de acreción (acumulación), los destinos con sitios de mayor acumulación, fueron Nuevo Vallarta, Puerto Vallarta y Los Cabos (hasta con 2 m/año) debido al aporte de sedimentos de los ríos principalmente.

Los resultados indicaron que la vulnerabilidad frente al efecto de inundación por marea de tormentas es muy alta en casi todos los destinos turísticos, excepto Veracruz y Acapulco que presentan valores en el intervalo de alta vulnerabilidad porque en estos sitios se registraron menores amplitudes de mareas. Por otro lado, Cancún es el sitio con el mayor número de servicios afectados por marea de tormenta (1200 establecimientos de servicio turístico) debido a que el crecimiento de este destino turístico se realizó sobre las zonas de playa, dunas costeras, zonas de manglar, sistemas lagunares de geomorfología plana en zonas bajas.

Las inundaciones fluviales son muy altas en todos los destinos turísticos por la presencia de algún río o arroyo con caudales que supera los 100 m<sup>3</sup>/s, cuyos cauces son proclives a desbordarse e inundar sus riberas y afectar así áreas urbanas o infraestructura turística.

Los resultados del Índice de Vulnerabilidad Física mostraron que la vulnerabilidad de los destinos fluctúa entre los intervalos de alta y muy alta vulnerabilidad. Los destinos turísticos de Acapulco, Nuevo Vallarta y Huatulco

mostraron una vulnerabilidad alta, resultado de la morfología de sus playas, que hacen que tenga una vulnerabilidad baja ante la elevación del nivel del mar y el oleaje, pero con una vulnerabilidad muy alta frente a las mareas de tormenta y a la inundación fluvial. En el resto de los destinos, los valores fueron de muy alta vulnerabilidad, por ser áreas con una morfología de sus playas de baja altura, pendientes suaves y expuestas a los fenómenos de oleaje, que las hacen altamente vulnerables a la erosión e inundación por el aumento del nivel del mar, a la inundación por marea de tormenta o inundación fluvial por lluvias extremas

A partir de los valores considerados en la construcción del Índice de Vulnerabilidad Social, mediante el cual se evaluó cada uno de los destinos turísticos del estudio, se encontró que de los 12 municipios, 3 se ubicaron en la categoría de vulnerables: Boca del Río, Veracruz, con un valor de 0.38, Puerto Vallarta, Jalisco con un valor de 0.46 y Veracruz, Veracruz con un valor de 0.50. Como poco vulnerables se clasificaron los 9 municipios restantes. El destino turístico más vulnerable fue Veracruz.

Las características físicas y sociales de las costas mexicanas hacen muy compleja la construcción de capacidades para enfrentar los efectos adversos del cambio climático, no obstante se cuenta con avances en instrumentos de gestión ambiental e infraestructura costera que son importantes de considerar y evaluar su efectividad para las propuestas de adaptación.

Cada uno de los municipios en los que se localizan los destinos turísticos del estudio requiere diseñar e implementar medidas de adaptación ante el cambio climático, a fin de disminuir su vulnerabilidad social, en especial del sector turismo. Para ello es necesario poner énfasis en los aspectos relacionados con aquellos indicadores que representan mayores áreas de oportunidad, y acudir a las propuestas de medidas de adaptación del sector turismo resultado de este estudio. Como ya se mencionó, estas propuestas fueron elaboradas bajo el principio de prevención, en un contexto de cambio climático y gestión integral de riesgo, considerando las particularidades ambientales, sociales, económicas e institucionales de cada uno de los municipios objeto de análisis.

Se trata de que los municipios cuenten con elementos para articular y orientar los instrumentos normativos de política pública y las acciones necesarias para reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia y fortalecer las capacidades de adaptación de la sociedad, atendiendo en este caso, de manera prioritaria al sector turismo.

Por su parte, los sistemas de alerta temprana (SAT) son un elemento principal en la gestión del riesgo y la prevención de desastres. En México existen SAT para ciclones, pero aún se requiere estructurar esquemas de prevención de esta naturaleza para otro tipo de fenómenos meteorológicos como heladas, lluvias torrenciales y ondas de calor.

El diseño y la implementación de un SAT para los turistas es un reto, ya que es poco frecuente que ellos estén familiarizados con los peligros de las zonas que visitan, por lo que es importante que conozcan las medidas de prevención ante posibles afectaciones. Como cualquier sistema, el SAT para turismo deberá perfeccionarse con el tiempo, por lo que requiere contemplar mecanismos para su evaluación, y así generar retroalimentación de manera constante. Una amenaza a considerar específicamente para el sector turismo, es la llamada onda de calor, que es



frecuente en las zonas de playa. El desconocimiento sobre sus efectos repercute en un alto riesgo para las personas expuestas.

El manejo de información para turistas, así como para prestadores de servicios turísticos es muy importante, ya que bajo un contexto de cambio climático, las condiciones de peligro pueden ser más recurrentes. A partir de esta información se requiere crear una cultura de prevención.

Las medidas ante el cambio climático pueden considerarse como reactivas o de respuesta automática ante los impactos, o bien, preventivas o de respuesta planificada, creando instrumentos como son las políticas y programas con acciones a corto, mediano y largo plazo que tengan mejores posibilidades de éxito ante los efectos más dañinos sobre los sectores y regiones más vulnerables. Además de que es más económica una acción preventiva que las acciones ante una emergencia, puesto que una de las restricciones para adoptar medidas de adaptación ante cambio climático es el costo de las acciones.

Las acciones de adaptación plantean importantes retos de integración y coordinación de disciplinas, instituciones y grupos de expertos que deben de tomar en cuenta los aspectos del cambio climático en la seguridad alimentaria, condiciones de pobreza y desigualdad social, así como otros factores que pueden condicionar la capacidad de adaptación tales como la gobernabilidad, las características demográficas y culturales.

## II. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones del presente estudio son de índole diversa, por lo que se agruparon en cuatro rubros: 1) las que tienen un carácter general; 2) las relacionadas con aspectos físicos; 3) las relacionadas con el marco jurídico e institucional, y 4) las medidas de adaptación propuestas como resultado de los talleres participativos.

Las estrategias de adaptación al cambio climático deben de responder ante situaciones de emergencia, pero sobre todo deben tener un carácter preventivo para la construcción paulatina de capacidades de adaptación, siendo fundamental que los sectores involucrados tengan una participación directa, considerando las necesidades específicas y los recursos con los que cuentan, además de incluir a la sociedad en general considerando niños, jóvenes y adultos en acciones concretas de comunicación apropiada y capacitación sobre la dinámica de los fenómenos hidrometeorológicos, sus amenazas, riesgos presentes y previsibles, para consolidar su participación en el diseño de acciones preventivas y correctivas.

### RECOMENDACIONES GENERALES

- Actualizar permanentemente la información y estudios realizados en temas de cambio climático.
- Crear mecanismos de colaboración entre los sectores académico y turístico en trabajos de investigación sobre adaptación al cambio climático, prevención integral de riesgos, desarrollo tecnológico, ecoturismo, desarrollo

sustentable y capacitación sobre aspectos de prevención, mejora ambiental y actividad empresarial, con la finalidad de fortalecer las actividades de los propios empresarios relacionados con el sector turismo.

- Incrementar los recursos destinados a la capacitación de las autoridades y voluntarios de Protección Civil; y formar cuadros de especialistas capaces de brindar asistencia técnica adecuada en la materia; ello a través del fortalecimiento de vínculos entre las autoridades y las instituciones académicas, ya que la gestión integral del riesgo relacionado con el cambio climático y la variabilidad climática, además de ser un tema transversal, es multi e interdisciplinario.
- Implementar acciones de intercambio de información para que el municipio retroalimente a los otros niveles de gobierno, estatal y federal, para considerar la experiencia local en la identificación, viabilidades y limitaciones en materia de adaptación al cambio climático y gestión integral de riesgos, lo cual contribuirá a reducir la vulnerabilidad local, institucional, social y económica.
- Fortalecer el empoderamiento de las autoridades municipales y de los distintos sectores implicados en la toma de decisiones con enfoque de cambio climático y protección civil, proyectadas a largo plazo, a fin de garantizar la corresponsabilidad en materia de prevención y respuesta ante el cambio climático.
- Realizar las acciones de seguimiento a los Programas de Adaptación al Cambio Climático para garantizar su éxito, entre ellas: revisiones periódicas de las medidas establecidas, ya que la adaptación es un proceso de aprendizaje dinámico
- Vinculación de las estrategias locales con políticas y planes de desarrollo a nivel municipal, estatal, y federal
- Fortalecer capacidades institucionales, sociales y sectoriales como elemento importante en la construcción de procesos de prevención, adaptación y resiliencia.
- Fomentar la participación corresponsable y dinámica de todos los sectores: social, privado, académico y público en materia de gestión integral del riesgo y adaptación al cambio climático. Relacionados con las actividades turísticas

## RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON LOS ASPECTOS FÍSICOS

- Hacer estudios integrales de los destinos presentados, considerando el concepto de “celda litoral”, es decir, estudios que contemplen tanto la fuente del material sedimentario (arena), así como el sitio de depósito final del proceso de transporte litoral (cañón, duna, playa, etc.), y de esta manera cualquier construcción o modificación que se desee realizar en la zona costera será evaluado de acuerdo a su grado de intervención en el transporte litoral y su potencial de afectación a obras corriente abajo.
- Elaborar un programa de manejo integral de la zona costera turística, que podría extenderse a toda la zona costera nacional, que ordene el desarrollo socio-económico de las costas y la protección de los ecosistemas, zonas urbanizadas y turísticas.
- Crear un programa de monitoreo de condiciones meteorológicas, topográficas, y geológicas permanente de las diferentes playas para evaluar los cambios en los procesos de erosión-acreción, y en su caso tomar las acciones pertinentes.

- Evaluar el funcionamiento de las diferentes obras civiles que existen en la zona litoral (espigones, muelles, escolleras) para valorar su efecto negativo o positivo en los procesos de erosión-acreción, y en su caso retirar aquellos que no funcionen.
- La construcción de obras civiles de infraestructura turística o municipal, de protección o de desarrollo, deben contar con estudios de modelación oceanográfica para analizar sus efectos en los procesos de erosión-acumulación.
- Los desarrollos turísticos deben de estar retirados de las zonas de playa para prevenir impactos directos de los fenómenos hidrometeorológicos, e interferir lo menos posible en los procesos naturales de erosión-acreción. Para ello se debe reubicar los asentamientos o infraestructura turística que se encuentren en zonas vulnerables, y no autorizar nuevos desarrollos o infraestructura en estas zonas.
- Restaurar y conservar ecosistemas que constituyen barreras naturales (dunas costeras, humedales, manglares, arrecifes, playas, etc.,) que amortiguan los impactos de los fenómenos hidrometeorológicos.
- Crear un sistema de información geográfica de riesgos y vulnerabilidad costera a nivel nacional y de dominio público.

#### **RECOMENDACIONES RELATIVAS AL MARCO JURÍDICO E INSTITUCIONAL:**

- Basar la toma de decisiones en los instrumentos de planeación territorial, ordenamiento ecológico y gestión integral de riesgos.
- Actualizar el atlas nacional de riesgos, así como elaborar o actualizar los atlas de riesgos estatales y municipales.
- Actualizar o desarrollar el marco jurídico estatal y municipal sobre desarrollo urbano y ordenamiento territorial a partir de la información contenida en el atlas de riesgos. En particular leyes y reglamentos de desarrollo urbano, leyes y reglamentos de fraccionamientos, planes o programa de desarrollo urbano, planes de ordenamiento territorial, leyes y reglamentos de construcción, entre otros.
- Elaborar o actualizar la reglamentación sobre uso del suelo orientada a la prevención y reducción de riesgos y garantizar que los instrumentos asociados al cambio de uso de suelo consideren la información del atlas de riesgos en la autorización respecto de la aptitud para el desarrollo de infraestructura urbana y turística.
- Identificar e inventariar los suelos aptos para constituir reservas territoriales para la población de menores ingresos.
- Identificar los asentamientos humanos irregulares establecidos en zonas de riesgo, proceder a su reubicación y desarrollar una estrategia para el monitoreo que evite nuevos asentamientos en dichas zonas.
- Elaborar los ordenamientos ecológicos locales a partir de las consideraciones de los ordenamientos ecológicos regionales y estatales.
- Modificar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, a fin de sujetar las evaluaciones de impacto ambiental, así como la autorización de proyectos, al análisis de la información contenida en los atlas de riesgos.

- Trabajar en la coordinación institucional y formación de cuadros especializados en materia de adaptación al cambio climático.
- Elaborar el Programa de Adaptación Climática de cada municipio para evaluar la vulnerabilidad actual e identificar medidas de adaptación para privilegiar las acciones de prevención de riesgos asociados a fenómenos hidrometeorológicos, y dejar en segundo plano la actuación reactiva.
- Actualizar el Programa Municipal de Protección Civil, considerando las líneas generales que establezca el Programa Nacional y las etapas de la gestión integral de riesgos, así como la información del atlas de riesgos.
- Elaborar o actualizar el plan de contingencias en materia de protección civil.
- Realizar convenios de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno, a fin de lograr la capacitación y equipamiento de los municipios en materia de protección civil y prevención de riesgos.
- Incorporar contenidos temáticos de protección civil en todos los niveles educativos públicos considerándola como asignatura obligatoria.
- Modificar la hacienda pública estatal y municipal para contar con mecanismos de financiamiento y aseguramiento para hacer frente a los retos planteados por el cambio climático.
- Mejorar el proceso de seguimiento, vigilancia y cumplimiento de los lineamientos establecidos en los ordenamientos ecológicos territoriales decretados, de tal forma que se puedan obtener los beneficios esperados de una planificación participativa del uso del suelo en las diferentes escalas territoriales. Diseñar una estrategia de comunicación y educación que involucre a la sociedad y consolide su participación en el diseño de acciones preventivas y correctivas ante fenómenos hidrometeorológicos y gestión integral del riesgo.
- Cumplir con la normatividad en materia de prevención de riesgos, e implementar un sistema de alerta temprana que faculte a los tomadores de decisiones, individuos y comunidades que enfrentan una amenaza, a actuar con suficiente tiempo y de manera adecuada.
- Elaborar e instrumentar el Ordenamiento Turístico del Territorio, como instrumento de la política pública en materia de turismo con un enfoque social, ambiental y territorial, cuya finalidad sea conocer e inducir el uso de suelo y las actividades productivas, a fin de lograr el aprovechamiento ordenado y sustentable de los recursos turísticos, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de medio ambiente y asentamientos humanos. Lo anterior implica la consideración de los atlas de riesgos y el ordenamiento ecológico del territorio.
- Promover la realización de Ordenamientos Regionales Ecológicos y Turísticos, lo que permitirá facilitar el desarrollo de la región y el fortalecimiento del sector, considerando el contexto local, en concordancia con la protección, conservación y restauración de los recursos naturales que incrementan el valor turístico de la región. Estos ordenamientos podrán asumirse a través de convenios de coordinación entre las autoridades estatales y municipales en los que se defina su implementación y verificación de su cumplimiento.
- Integrar el Atlas Turístico de México, que identifica todos los bienes, recursos naturales y culturales que puedan constituirse en atractivos turísticos nacionales, a partir de la información contenida en los atlas de riesgo, a fin de evitar la promoción y desarrollo de infraestructura turística costera en zonas vulnerables.

- Impulsar el turismo sustentable basado en el uso óptimo de los recursos naturales que asegure el desarrollo de las actividades económicas viables, que reporten beneficios socioeconómicos, para lo cual es fundamental considerar la planeación territorial, la gestión integral de riesgos y el ordenamiento ecológico del territorio.

## RECOMENDACIONES DERIVADAS DE LA PARTICIPACIÓN EN LOS TALLERES DE ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN CADA DESTINO:

### a. Acapulco:

- Legislar en materia de facultades municipales para tener un mayor grado de actuación.
- Crear mecanismos para promover la contratación de seguros contra riesgos del sector hotelero.
- Crear la Secretaría de Protección Civil.
- Considerar la opinión del municipio por parte de las autoridades federales responsables de autorizaciones que involucren zonas de riesgo.
- Proponer a la Comisión Nacional de Gobernadores (CONAGO), el incremento de recursos y fondos orientados a la adaptación al cambio climático y gestión integral de riesgos.

### b. Riviera Maya (Tulum, Solidaridad y Benito Juárez):

- Establecer redes eléctricas y telefónicas resistentes a vientos extremos, y ver la factibilidad de establecer redes de comunicación subterráneas.
- Instalar mareógrafos y estaciones meteorológicas en la zona costera para contar con registros para estadística climatológica de la Comisión Nacional del Agua orientados a la prevención de riesgos.
- Reglamentar en el ámbito local o promover la creación de una norma oficial mexicana sobre el cuidado y manejo de los cenotes.

### c. Los Cabos:

- Optimizar la tecnología aplicada a los rellenos sanitarios.
- Hacer más eficiente la capacidad de gestión municipal en la obtención de fondos para actividades de difusión en materia de adaptación y prevención de riesgos.
- Realizar un estudio de dinámica costera para evaluar el efecto de la erosión/depósito de los principales puntos que requieren modificaciones o correcciones estructurales en municipio de Los Cabos.
- Diseñar y publicar en la web la página de Protección Civil, como medida de modernización tecnológica.
- Monitorear y retroalimentar el sistema de información geográfica con toda aquella información relevante para fortalecer la prevención y capacidad de respuesta de protección civil.

### d. Puerto Vallarta:

- Realizar las gestiones necesarias para llevar a cabo el retiro de la infraestructura costera en riesgo, previa realización de los estudios necesarios.
- Realizar obras de conservación de suelos.

- Promover la separación y reciclaje de basura.
- Promover esquemas que incentiven el ahorro del recurso hídrico.

**e. Nuevo Vallarta (Bahía de Banderas, Nayarit):**

- Crear las Direcciones de Medio Ambiente y Ecología.
- Crear el Servicio Civil de Carrera Municipal y Estatal en materia de Protección Civil y Ambiente.
- Crear la figura del Extensionista Ambiental en el Ayuntamiento en Servicios de Educación y Vigilancia.
- Legislar respecto a productos cosméticos usados por bañistas, contaminantes y dañinos a la biota marina.

**f. Mazatlán:**

- Proponer la creación de un impuesto específico para generar recursos para Protección Civil.
- Construir obras protegidas contra accesos pluviales.
- Mejorar los equipos de Protección Civil.
- Construir una planta recicladora.
- Colocar un muro de contención en el arroyo de Jabalies, por ser la zona con más riesgo de inundación.

**g. Veracruz (Boca del Río y Veracruz):**

- Ampliar los alcances de los atlas de riesgo y mantenerlo actualizado (municipio de Boca del Río).
- Reglamentar la instalación de cableado subterráneo (municipios de Boca del Río y Veracruz).
- Instalar muros de contención de cauces para evitar desbordamientos (municipio de Boca del Río).
- Reglamentar el manejo integral de residuos sólidos: recolección, traslado, tratamiento, y disposición final (municipio de Boca del Río).
- Modernizar las plantas de reciclaje de residuos (municipio de Boca del Río).
- Llevar a cabo la capacitación en el uso del instrumento en materia de alerta temprana, monitoreo, medición, etc. (municipio de Boca del Río).
- Realizar el dragado constante de ríos para disminuir las inundaciones (municipio de Boca del Río).
- Incentivar y promover la captación de agua pluvial y su uso (municipio de Veracruz).
- Alinear las políticas públicas con el manejo de cuencas (municipio de Veracruz).
- Instrumentar un sistema de saneamiento para el municipio (municipio de Veracruz).
- Llevar a cabo la operación de las plantas de tratamiento de aguas a nivel de cuenca y zona urbana (municipio de Veracruz).
- Reglamentar el manejo de residuos y desarrollar la infraestructura adecuada que involucre la articulación de esfuerzos de la sociedad civil y las empresas (municipio de Veracruz).

**h. Ixtapa (Zihuatanejo):**

- Realizar el resguardo de las zonas desalojadas.

- Llevar a cabo el desarrollo de ecotecnias.
- Crear el Programa Municipal de Educación y Comunicación Ambiental (PMCA).

**i. Huatulco:**

- Promover la creación de un Centro Integral de Manejo de Residuos.
- Elaborar, estructurar y promocionar campañas de difusión sobre educación e información ambiental (separación y manejo de residuos).
- Evitar los incendios forestales.
- Incentivar el reciclaje, respeto a la flora y fauna, la reforestación, etc.

### III. LITERATURA CITADA

- A. Mileti D. (1999). *Disasters by design: a reassessment of natural hazards in the United States*. The Joseph Henry Press. Washington, DC.
- Aguilar, E, Peterson, T. C., Ramírez O., P., Frutos, R., Retana, J. A., Solera, M., Soley, J., González G., I., Araujo, R. M., Rosa S, A., Valle, V. E., Brunet, M., Aguilar, L., Álvarez, L., Bautista, M., Castañón, C. Herrera, L., Ruano, E., Sinay, J. J., Sánchez, E., Hernández O., G. I., Obed, F., Salgado, J. E., Vázquez, J. L., Baca, M., Gutiérrez, M., Centella, C., Espinosa, J., Martínez, D., Olmedo, B., Ojeda E., C. E., Núñez, R., Haylock, M., Benavides, H. and Mayorga, R. (2005). *Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and northern South America 1961-2003*. J. Geophys. Res.
- Alcántara-Ayala, I. (2002). Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. *Geomorphology* 47.
- Aldeco R., J. (1986). *Estudio de refracción del oleaje en la zona de Mazatlán, Sin., y el oleaje máximo generado por el huracán Olivia (1975)*. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México. Colegio de Ciencias y Humanidades.
- Aldeco R., J. y Montañón Ley Y. (1985). *Aplicación de un método de integración numérica en el estudio del oleaje máximo generado por el huracán "Olivia" en las proximidades de Mazatlán, Sin., México*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.
- Alva B., J. C. (2007). *Distribución y Abundancia de las Especies de Peces Típicas en el Sistema Arrecifal de Akumal, Caribe Mexicano: Relaciones Peces-Hábitat*. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Metropolitana de Iztapalapa.
- Álvarez, A. I. y Cadena, V. E. (2006). *Índice de Vulnerabilidad Social en los Países de la OCDE* (pp. 27). Universidad Autónoma de Madrid.
- ANIDE. (2005). Metodología para la determinación de erosión costera. Informe uo-iT-01. (pp. 120) (Citado con autorización del propietario de la tecnología). Cuernavaca, Morelos.
- Athié, G., J Candela, J Sheinbaum, A Badan, J Ochoa. (2011). Estructura de la corriente de Yucatán en los canales de Cozumel y Yucatán. *Ciencias Marinas*, 37(4A): 471–492.
- Auer Maximiliano (2011). *Emisión y envío de mensaje de alerta vía celular. Seminario sobre sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género*. CENAPRED.
- Bahía de Banderas. (2013). Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas. Recuperado en junio de 2013 de <http://www.bahiadebanderas.gob.mx/transparencia/6/>
- Baro, J.E., Díaz D.C., Esteller M.V. y Calderón G. (2007). *Curvas de daños económicos provocados por inundaciones en zonas habitacionales y agrícolas de México Parte I: propuesta metodológica*. Tecnología y Ciencias del Agua e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.



- Blaikie, P., Cannon T., Davis I. y Wisner B. (1996). *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*, La Red - ITDG, Bogotá.
- Bremer M., H. y Lara C.A (2006). *Proyecto de Atlas de Riesgo de Inundación de la Ciudad de Monterrey*. Reporte ITESM México, D.F. ITESM, Campus Monterrey.
- Brenkert, A. y Malone, E. (2003). *Vulnerability and resilience of India and Indian states to climate change: a first order approximation*. Joint Global Change Research Institute, College Park, MD. (105p.) Recuperado el 13 de enero de 2013 en: <http://www.pnl.gov/globalchange/projects/vul/index.htm>
- Brenkert, A. y Malone, E. (2005). *Modeling vulnerability and resilience to climate change: a case study of India and Indian states*. *Clim Change* (72:57–102).
- Calverley, M. J., D. Szabo, V. J. Cardone, E. A. Orelup y M. J. Parsons. (1999). *Wave Climate Study of the Caribbean Sea*. Fugro GEOS, UK, Fugro GEOS, Houston, Oceanweather, Connecticut. 12 pp.
- Cande V. (1977). *Atlas de Meteorología*. ediciones Jover, S.A., Barcelona, España.
- Carabias, J., Arriaga, V. y Cervantes, G. V. (2007). *Las políticas públicas de la restauración ambiental en México: limitantes, avances, rezagos y retos*. Boletín de la Sociedad Botánica de México: Junio. Sociedad Botánica, A.C. D.F. No. 80. México.
- Cardona, O. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión (18pp). Recuperado el día 28 de junio de 2012, de <http://www.desenredando.org/public/articulos/index.html>
- Carranza, O. G. (2011). *Caracterización del sistema lagunar Tres Palos, Guerrero y propuestas para su rehabilitación ecológica* (pp.68). Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- Carver, R. E. (1971). *Procedures in Sedimentary Petrology* (pp. 49-135). Athens, Georgia.
- Castañeda, J. A. y Gil, Fabián J. (2004). Una mirada a los intervalos de confianza en investigación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. Bogotá.
- CENAPRED (1990). *Serie Impactos socioeconómicos de los desastres en México*, Centro Nacional de Prevención de Desastres. México.
- CENAPRED (2005). *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año de 2004*. Centro Nacional de Prevención de Desastres. México.
- CENAPRED (2012). *Atlas Nacional de Riesgos*. Disponible en: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>
- CENAPRED. (2001). *Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres 2001-2006*. Secretaría de Gobernación. México.
- Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM. (2008). *Guía para la Generación de Escenarios de Cambio Climático a Escala Regional* (pp. 104). Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- Centro Mario Molina. (2011). *Hacia el Programa de Acción ante el Cambio Climático de Oaxaca: Aportes técnicos y recomendaciones de Acciones Tempranas. Contribuciones al Gobierno de Oaxaca*. Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente A.C. México.
- CEPAL (2000). Un tema del desarrollo: la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres. Documento presentado en el Seminario “Enfrentando Desastres Naturales: Una Cuestión del Desarrollo”. Nueva Orleans, 25 y 26 de marzo de 2000. Elaborado por Zapata R, Rómulo C y Mora S. 47 pp.
- CEPAL/SIGIB (Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Secretaria General Iberoamericana). (2007). *Cohesión social inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. Santiago Chile.
- CERC (Coastal ENGINEERING Research Center). (1984). Shore Protection Manual. U.S. Army Corps of Engineers, *Coastal Engineering Research Center*. U.S. Government Printing Office, Washington. D.C. 500 pp.
- Chang, U. I. (2004). *Indicadores de Vulnerabilidad y Desastres para América Latina (Resumen Ejecutivo e Informe Final)*. Consultoría.
- Charvériat, C. (2000). *Natural disasters in Latin America and the Caribbean: an overview of risk*. Inter-American Development Bank, Research Department. Recuperado el 29 de enero de 2013 en: <http://www.iadb.org/regions/re2/sida-idbpartnership/docs/ENVNatDisastLACeline.pdf>
- CICC. (2007). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- CICC. (2009). *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- CICC. (2010). *Marco de Políticas de Adaptación de Mediano Plazo* (pp. 54 p), SEMARNAT 2010.
- CICC. (2012). *Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México.
- CICCT (Conferencia internacional sobre el cambio climático y turismo). (2003). Declaración de Djerba sobre Turismo y Cambio Climático (pp. 1-3). Organización Mundial del Turismo. Recuperado el día 09 de junio 2012 en Organización Mundial del Turismo. Djerba (Túnez)
- CMNUCC. (2007). *Report on the workshop on climate related risks and extreme events*. Bonn.
- CNA. (2001). *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. Comisión Nacional del Agua. México.
- CNA. (2010). *Clima en México del Servicio meteorológico Nacional*. Recuperado el día 12 de Agosto de 2012 en [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=103&Itemid=80](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=80)
- COESPO. 2007. *Resultados de los Estudios y Proyecciones de Población. Consejo Estatal de Población de Quintana Roo*. México.
- CONABIO (2008). *Los Manglares de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. México.
- CONAGUA. (2003). *Programa Hidráulico Regional, Región 1 Península de Baja California*. México.
- CONANP (2003). *Programa de Manejo Parque Nacional Huatulco*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México, 209 pp.

- CONANP (2010). *Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. SEMARNAT. México.
- Conde, A. C. y Tejeda M., A. (Coordinadores) (2009). *Guía para la elaboración de Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (pp. 91)*. Instituto Nacional de Ecología, Universidad Veracruzana y Centro de Ciencias de la Atmósfera-UNAM.
- Conde, C. (2003). *Cambio y variabilidad climáticos: dos estudios de caso en México. Tesis de doctorado en Ciencias de la Tierra. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM*.
- Contreras R.E. A. (1999). Pronóstico de trayectoria de ciclones utilizando datos estadísticos y sistemas de percepción remota en tiempo real. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil, Facultad de Ingeniería, UNAM, México D.F.,
- Córdoba J. y García de F., A. (2003). *Turismo, globalización y medio ambiente en el caribe mexicano*. Investigaciones Geográficas, Boletín del instituto de geografía, UNAM.
- CPEUM. 1917. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*, 5 de febrero. Última reforma publicada el 26 de febrero de 2013. México.
- Dasgupta S., Laplante B., Murray S.I. y Wheeler D. (2009). Sea-Level rise and storm surges. *A comparative analysis of impacts in developing countries*, Banco Mundial, Policy Research Working Paper 4901.
- Dean, R., Dalrymple, R. (2004). *Coastal Processes with Engineering Applications*, Cambridge University Press, The Pitt Building, Cambridge, United Kingdom.
- Delgadillo M., J. (1995). *Desastres Naturales. Aspectos sociales para su prevención y tratamiento en México*. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.
- DGCS Y SEGOB. (2012). *Programa Municipio Seguro: Resistente a Desastres*. México.
- DMA. (1982). Caribbena Sea- Western Caribbean. Mercator projection, world geodetic system (No. 28001. Scale 1:1,300,000 en Lat. 16°.) Washington D.C.
- DOF. (2006). Decreto por el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.
- DOF. (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, México.
- DOF. (2012a). Ley General de Protección Civil. *Diario Oficial de la Federación*. 6 de junio. México.
- DOF. (2012b). Ley General de Cambio Climático. *Diario Oficial de la Federación*. 6 de junio. México.
- DOF. (2013). Acuerdo por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos, para el ejercicio fiscal 2013. *Diario Oficial de la Federación*. 28 de febrero. México.
- Donn, W. L., (1978). *Meteorología*. Editorial Reverté, España.
- Duarte M., A. y Jaramillo C., M. C. (2009). *Cultura política, participación ciudadana y consolidación democrática en México*. Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad. Guadalajara, México.

- Echeverría R., Osiris M. y Cepeda G., J. (2010). La franquicia extranjera en México: un estudio de caso de la calidad. En: XV Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática. Facultad de Contaduría y Administración. UNAM, México.
- EIRD. (2004). *Vivir con el riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. Naciones Unidas. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. Ginebra.*
- EMS-I (2008). The SMS Versión 10.0 (The Surface Water Modeling System (SMS)). Manuales en línea Recuperado el 23 de noviembre de 2012, de <http://www.ems-i.com>
- ENCC. (2013). Estrategia Nacional de Cambio Climático. Versión 10-20-40, Gobierno de la República.
- Eslava M. H. et al. (2006). *Guía para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Fenómenos Hidrometeorológicos.* CENAPRED.
- Eslava M., H., Matías R., L. G., Jiménez E., M., Fuentes M., O. A. Mendoza E., D. R. (2008). *Aplicación de la metodología para la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones costeras por marea de tormenta. Caso Isla Arena, Municipio de Calkini, Campeche* (pp.54). Secretaría de Gobernación y Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- Feliz, A. y Silva, R. (2007). *Análisis de la dinámica geomorfológica de la zona hotelera de Cancún como contribución al desarrollo de un plan de manejo costero.* Tesis de Licenciatura. DEPMI-UNAM.
- Fletcher, C. A. J. (1991). *Computational Techniques for Fluid Dynamics.* Springer- Verlag. 401 pp.
- Folk, R. L. (1974). *Petrology of Sedimentary Rocks* (2ª Ed.). Austin, Texas: Hemphill Press.
- Frederick, K. Lutgens De. (1982). *The Atmosphere. An Introduction to Meteorology,* Prentice Hall, Illinois.
- Frías, V., A. y Moreno C., G. (1988). *Ingeniería de Costas* (340 p). Limusa- IPN.
- Fuentes M. O.A., Quaa W. R., Jiménez E. M., Franco S. M.A., Eslava M. H. y González P. J. (2002). *Sistema de alerta hidrometeorológica de Acapulco, Tijuana, Motozintla, Tapachula y Monterrey.* CENAPRED.
- Fuentes M., O. A. y Vázquez C., M. T. (1997). *Probabilidad de presentación de ciclones tropicales en México.* CENAPRED.
- Galindo, L. M. (Coord.) (2008). *La Economía del Cambio Climático.* UNAM, México.
- Gallegos, A. (2004). Clima oceánico: los mares mexicanos. En Martínez, J. y A. Fernández Bremauntz (comps.), *Cambio Climático: una visión desde México* (pp. 41-51), Instituto Nacional de Ecología y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- García, E. (1981). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, adaptado para las condiciones de la República Mexicana. 3ª Ed. Offset., Lario Ed. S.A. 252 pag.
- García, E. y Mosiño P. (1968). Los climas de Baja California. Instituto de Geofísica, UNAM, México.
- Gauna, R., De León, C. (2010). Análisis de la participación social como mecanismo de impulso a la implementación de la Agenda 21 local, para lograr el desarrollo en una comunidad: estudio empírico de caso en Puerto Vallarta, Jalisco, México. Guadalajara, México. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, Vol. 3. (Núm. 7. Febrero).
- Gaythwaite, G.A.P. (1981). *The Marine Environment and the structural design* (pp. 547). Van Nostrand Press.

Londres.

Giraldo, L. y Mera, R. (2000). *Clima Social Escolar: Percepción del estudiante*. Colombia. Médica.

Glantz, M. H. (2007). *Heads Up Early Warning Systems for Climate, Water and Weather*. TsinghuaUniversityPress. Beijing, China. 173 pp.

Gloersen, P., Parkinson, C.L., Cavalieri, D.J., Comiso, J.C. and Zwally, H.J. (1999). Spatial distribution of trends and seasonally in the hemispheric sea ice covers: 1978-1996. *Journal of Geophysical*.

Gobierno del Estado de Jalisco. (2013). Disponible en: <http://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/puerto-vallarta>

Gómez, C., Prado, G. Carrasco, H. (2007). *Tecnologías respondiendo a los desastres*. (I. T. Group, Ed.) Soluciones Prácticas.

González, M. A. (1996). *Caracterización y priorización de unidades ambientales en la región hidrológica 21, Costa de Oaxaca, Programa de Ordenamiento Ecológico de la Costa de Oaxaca (POECO) y Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Oaxaca, México*.

Guido, A. P., Ramírez A. R., Godínez L., Cruz S. (2009). *Estudio de la erosión costera en Cancún y la Riviera Maya, México*. Avances en Recursos Hidráulicos – (Número 20, Junio a Octubre de 2009), Medellín -

Gutiérrez B. L. A., Juárez A., López F. E., Palma G. R., Reyes S. C. (2008). El cambio climático y su impacto económico. En: *Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático*. Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología y Embajada Británica en México.

Gutiérrez E. y Montaña L. Y. (1987). Control de perfiles de playa en el área de Mazatlán, Sinaloa, México.

Gutiérrez M.C., Flores C. L. y López M. C. (2001). *Sismo de Coyuca de Benítez del 7 de octubre de 2000, aspectos sismológicos y su impacto en infraestructura*. Secretaría de Gobernación y Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª Ed.). Mc Graw Hill.

Hernández S. J. R., Ortiz P. M. A., Méndez L. A. P. y Gama C. L. (2008). Morfodinámica de la línea de costa del estado de Tabasco, México: tendencias desde la segunda mitad del siglo XX hasta el presente. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*.

Hernández-Guerson, E.E., Rodríguez-Romero, M.S. Lozanía-Valerio. (2008). *Clima y salud*. En *Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático*. Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología y Embajada Británica en México. Cap. 6. Aspectos sociales y políticos.

Hernández-Ramírez, H. A. (2006). *Estructura de la comunidad coralina en cinco localidades de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero, México*. Tesis de Licenciatura. Laboratorio de Ecología del Bentos, Universidad del Mar, Oaxaca, México.

Hewitt, K (Ed.). (1983). *Interpretation of calamity*. Allen y Unwin: Winchester, Mass

<http://174.133.249.226/publicaciones.php?id=725462>

- IFRC. (2008). *Guía para la elaboración de planes de respuesta a desastres y de contingencia*. Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. Ginebra.
- IMN y MINAE (Instituto Meteorológico Nacional y Ministerio de Ambiente y Energía). (2005). Vulnerabilidad actual de la zona noroccidental del valle central de Costa Rica. Fomento de las capacidades para la etapa II. Adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba. Adaptación del sector hídrico al cambio climático (64p).
- IMTA. (2010). Atlas de Vulnerabilidad hídrica en México ante el Cambio Climático. Disponible en: <http://atl.org.mx/atlas-vulnerabilidad-hidrica-cc/>
- INE. (2006). Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. SyG editores, S.A. de C.V. en la Ciudad de México.
- INE. (2006). *Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (pp. 254). México.
- INE. (2009). *Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático*, Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT. México.
- INE. (2009). *Programa Veracruzano ante el Cambio Climático*. Universidad Veracruzana, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (pp. 207).
- INE. (2011). *Medidas de Adaptación del Cambio Climático en Humedales del Golfo de México (Síntesis)*. Ed. Víctor Magaña, Leticia Gómez, Carolina Neri, Rosalba Landa, Cuauhtémoc León, Brenda Ávila.
- INE. (2012). Talleres regionales para la Estrategia Nacional de Adaptación: Marzo del 2012. Grupo de Trabajo de Adaptación (GT-Adapt) de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC). *En elaboración*.
- INE. (2013). Avances de los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático. Recuperado en junio de 2013, de <http://www2.inecc.gob.mx/sistemas/peacc/>
- INEGI. (2003). Cartas Topográficas Digitales Escala 1:50,000. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. (2003). Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM). Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. (2003). Hidrología. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. (2003). Mapa Digital de la división Municipal y Estatal. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. (2009). Cuaderno Estadístico Municipal. José Azueta, Estado de Guerrero
- INEGI. (2010). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. SCINCE; Sistema para la Consulta de Información Censal (Versión 05/12). [Software de cómputo]. México.
- INEGI. (2013). Directorio Estadístico Nacional (DENUE). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/denue/presentacion.aspx>
- Inman, D.L. and C. E. Nordstrom (1971). On the tectonic and morphologic classification of coasts, *Journal of Geology*. 79(1):1-21.

- IONSA. (2011). Erosión en Veracruz. *Reforma*. Recuperado el 15 de julio 2012 en <http://e-veracruz.mx/politica/item/9164-resiente-veracruz-erosi%C3%B3n-en-playas>
- IONSA. (2011, 11 de octubre). Erosiona un fenómeno cíclico la franja costera. *Noreste.com*. Recuperado el 24 de julio 2012 de <http://174.133.249.226/publicaciones.php?id=725462>
- IPCC. (2001). *Cambio Climático: Informe de Síntesis. Tercer Reporte de Evaluación*. Contribución de los Grupos de Trabajo al Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra.
- IPCC. (2007). *Cambio climático 2007 Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra.
- IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. Por: Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (Eds.) Cambridge University Press, 582 pp.
- ISDR (International Strategy for Disaster Reduction). (2005). *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. Report of the World conference on disaster Reduction*. Kobe Hyogo Japan.
- ISDR (International Strategy for Disaster Reduction). (2009). *Evaluación socioeconómica de los desastres en México: herramienta para la gestión del riesgo*. Revista EIRD. Recuperada el 14 de septiembre de 2012 en: [http://www.eird.org/esp/revista/no\\_16\\_2009/art15.html](http://www.eird.org/esp/revista/no_16_2009/art15.html)
- ISDR (International Strategy for Disaster Reduction). (2009). *Global assessment report on disaster risk reduction: 2009*. Geneva, Switzerland: UNISDR.
- ITESM-Guaymas. (1993). Taller para el manejo de humedales costeros en el noroeste de México. CECARENA (pp. 8).
- Jáuregui, E. 1997. La variabilidad climática en los registros instrumentales de México. Disponible en: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/437/jauregui.htm>
- Jiménez E. M., Matías R. L. G., Fuentes M. O. A., Fuentes M. O. A., Prieto G. R. (1999). *Ciclones tropicales* (Fascículo No. 5, "Huracanes"). Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- Juárez C. S. F., Jiménez Z. R., Velasco, V. M. L., Luna, D. P. A., Ochoa, M. C. A., Jiménez L. A., Jiménez L.L. (2008). Análisis estadístico histórico de variabilidad climática. En: *Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático (Cap. 3. Modelación climática y evidencia estadísticas)*. Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología y Embajada Británica en México.
- Julien, F. (2012). *Análisis de riesgo de inundación en el municipio de Mazatlán mediante el uso de sistemas de información geográfica (SIG)*. Tesis de Maestría, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Durango, Instituto Politécnico Nacional, 202 pp.

- Kasperson, R. E. (2003). Vulnerability to environmental change: A conceptual framework for analyzing human-ecological interactions. Discussion paper UNEP-SCOPE workshop on "Making science more policy relevant": A new generation of assessment, Praga.
- King, C.A.M. (1972). *Beaches and Coasts*. St. Martin press, Nueva York, 570 pp.
- Komar, P. D., J. C. Allan y P. Ruggiero. (2008). Ocean Wave Climates: Trends and Variations due to Earth's Changing Climate. En: Y. C. Kim (Ed.). *Handbook of Ocean and Underwater Engineering*. Capítulo 35. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Singapore, 1190 pp.
- Köppen, Instituto de Geografía, UNAM, México, 429 pp.
- Krumbein, W.C. and Sloss, L.C. (1963). *Stratigraphy and Sedimentation*, W.H. Freeman company, San Francisco, 660 pp.
- Landa, R., V. Magaña y C. Neri. (2008). *Agua y clima: elementos para la adaptación al cambio climático*. CCA-UNAM, SEMARNAT, México.
- Lee, W.T. (1995). Global wave Statistics for structural Design Assessments. Carderock Division. Naval Surface Warfare Center. Methesda, Maryland. NSWCCD-HD-1048-01. 85 pp.
- León V. L.F. y Escalante Estrada M. (2000). *Modelación de la hidrodinámica de la laguna de Nichupté, Cancún*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- LGAH. (1993). Ley General de Asentamientos Humanos. Diario Oficial de la Federación, 21 de julio. Última reforma publicada el 9 de abril de 2012. México.
- LGEEPA. (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación. 28 de enero, última reforma publicada el 15 de junio de 2013. México.
- LGT. (2009). Ley General de Turismo. *Diario Oficial de la Federación*. 17 de junio de 2009, México
- Luca, M. G. (2000). *Algunas consideraciones conceptuales y Turismo Sostenible-problemática actual*. Disponible en [http://www.cyberambiental.com/suplementos/ecoturismo/turismo\\_sostenible.htm](http://www.cyberambiental.com/suplementos/ecoturismo/turismo_sostenible.htm)
- Luers, A. (2005). *The surface of vulnerability: an analytical framework for examining environmental change*. Global Environmental Change.
- Magaña, R. V. (1999). *Los impactos de El Niño en México, México*, Centro de Ciencias de la Atmósfera-UNAM-SEGOB.
- Magaña, R. V. (2010). *Guía para Generar y Aplicar Escenarios Probabilísticos Regionales de Cambio Climático en la Toma de Decisiones*. Centro de Ciencias de la Atmósfera-UNAM, CEDAN-Tecnológico de Monterrey, Embajada Británica en México e Instituto Nacional de Ecología.
- Magaña, R. V. (2012). *Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante el cambio Climático*. INE-PNUD. En prensa.
- Magaña, V., Gómez L., Neri C., Landa R., León C. y Ávila B. (Eds.). (2011). *Medidas de Adaptación del Cambio Climático en Humedales del Golfo de México (Síntesis)*. México.
- MAGICC (2009). MAGICC/SCENGEN Version 5.3 replaces version 4.1. Disponible en <http://www.cgd.ucar.edu/cas/wigley/magicc/>



- Magrin, G. C. y Gay, C. (Coords.). (2007). Latin America. En: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Parry, M. L. et. al. (Eds.). *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Manzano O. (1989). *Estudio geomorfológico para la zonificación de las áreas de manejo de la reserva de la Biósfera los pantanos de Centla*, Tabasco Bsc. Tesis, Colegio de Geografía UNAM, México.
- Marchuk, G. I. y A.S. Sarkisyan. (1988). *Mathematical modelling of ocean circulation*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 292 pp.
- Márquez G., A, Bolongaro-Crevenna A., Torres, V. (2010). Cambio en la línea de costa en la Riviera Maya debido a fenómenos hidrometeorológicos extremos. Consecuencia del cambio global climático? (pp. 345-358). En: Botello, A. V., S. Villanueva, J. Gutiérrez, J. L. Rojas-Galaviz (eds.), *Vulnerabilidad de las Zonas Costeras Mexicanas ante el Cambio Climático*. Gobierno del Estado de Tabasco, SEMARNAT-INE, UNAM-ICMyL, Universidad Autónoma de Campeche.
- Marshall N.A., Marshall P.A., Tamelander J., Obura D., Malleret-King D. and Cinner J.E. (2009). *A Framework for Social Adaptation to Climate Change: Sustaining Tropical Coastal Communities and Industries*. IUCN, Gland, Suiza.
- Martínez, G. F., Zambrano y Urquizo J. (2009). Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema de Información Geográfico Web Turístico. Escuela Superior Politecnica del Litoral, Campus Prosperina, Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 12 de enero de 2013, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/7397/1/An%C3%A1lisis,%20Dise%C3%B1o%20e%20Implementaci%C3%B3n%20de%20un%20Sistema%20de%20Informaci%C3%B3n%20Geogr%C3%A1fica.pdf>
- Martínez, J. y Fernández, A. (Comp.) (2005). *Cambio Climático Una visión desde México (1º Ed.)*. Instituto Nacional de Ecología y Secretaria del Medio Ambiente y Recursos naturales. México.
- Matus, K. A. (2006). *Consideraciones Relevantes para el Desarrollo de una Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología.
- McEntire, D. (2004). The Status of Emergency Management Theory: Issues, Barriers, and Recommendations for Improved Scholarship. *Paper presented at FEMA Higher Education Conference*, Emmitsburg, MD.
- Merino, I. M. (1984). Aspectos de la circulación costera superficial del Caribe Mexicano con base en observaciones utilizando tarjetas de deriva (pp. 1-17). Contribución 470 del Instituto de Ciencias del Mar Limnología, UNAM, México.
- Mijangos L. J. A. e Ibáñez C. R. (2004). La confiabilidad de un intervalo de confianza. *Conciencia Tecnológica*. Núm. 24, Aguascalientes.
- Mileti D. (1999). *Disasters by design: a reassessment of natural hazards in the United States*. The Joseph Henry Press, Washington, DC.

- Molinari, R. I. (1971). The formation of the Yucatán Current based on observations of summer 1971 (pp. 596-602). *Journal of Geophysical Research*.
- Monreal Gómez, M. A. (1985). Modelisation du mode barotrope et du premier mode baroclíne dans le Golfe du Mexique. *Tesis doctoral*. Université de Liege Faculté des Sciences.
- Montaño, Y., Aldeco, J. (1985). Estudio de refracción de oleaje frente a la zona Centro-Sur de Mazatlán, Sin. (pp. 23-36). México: Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.
- Morales, H. (1998). *Análisis de paisaje en el corredor turístico de Bahías de Huatulco*. Tesis de licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Moreno C., P. (Ed.). (2007). Las playas y dunas Caso: Instituto de Ecología, A.C., En Moreno C. P. y Travieso B. A. C., Las playas y las dunas, en Entornos Veracruzanos: la costa de La Mancha. (pp. 576). Xalapa, Ver. México.
- Moreno, A. R. y Urbina, S. J. (2008). *Impactos sociales del cambio climático en México*. Instituto Nacional de Ecología- PNUD. México.
- Moser, S. y Ekstrom, J. A. (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. December 6. Washington, D.C.
- Moss, R., Brenkert A., y Malone, E. (2001). *Vulnerability to climate change: a quantitative approach*. Pacific Northwest National Laboratory, Washington, DC <http://www.pnl.gov/globalchange/projects/vul/index.htm>
- Moss, R., Brenkert, A., y Malone, E. (2000). Measuring vulnerability: a trial indicator set. Pacific Northwest National Laboratory.
- Munk, W. H. y M. A. Taylor. (1974). The Journal of Geology Refraction of ocean waves: a process linking underwater topography to beach erosion. Estados Unidos 1-26(1):55
- Naciones Unidas. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Nueva York.
- Naciones Unidas. (2011). *Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres 2011. Revelar el riesgo, replantear el desarrollo. Resumen y resultados principales*. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Oxford, Reino Unido.
- NDMC. 2002. What is Drought? University of Nebraska-Lincoln. National Drought Mitigation Center. Disponible en: <http://drought.unl.edu/>
- Neil, L. y Kulkarni, J. (2007). *Climate Change Vulnerability and Adaptation in Developing Country Regions*. Nairobi, United Nations Environment Programme.
- Neuenschwander, A. (2010). *El Cambio Climático en el Sector Silvoagropecuario de Chile*. Fundación para la Innovación Agraria, Chile, 123 pp.
- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). (2007). Tormenta tropical Dean en el este del Atlántico, 14 de agosto de 2007.

- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). (2010). National Weather Service. The Comet Program. Recuperado el 26 de abril del 2013 en <http://www.nws.noaa.gov/om/heat/index.shtml>
- O'Brien, K., Leichenkob, R., Kelkarc U., Venemad, H., Aandahla, G., Tompkinsa, H., Javedc, A., Bhadwalc S., Bargd, S., Nygaard, L. and West J. (2004). Mapping vulnerability to multiple stressors: climate change and globalization in India. *Global Environmental Change* 14 (2004) 303–313. EL SEVIER.
- OEPO. (2010). Municipio de Puerto Vallarta - Región Costa Norte. Recuperado en junio de 2013 de <http://sieg.gob.mx/contenido/Municipios/PuertoVallarta.pdf>
- OMM (Organización Meteorológica Mundial). (2011). *Los extremos meteorológicos y el cambio climático: Retrospectiva de las predicciones*. Ginebra, suiza
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (2009). *Estadísticas Sanitarias Mundiales: Tabla 6*. Personal Sanitario, infraestructura, medicamentos esenciales (95:105).
- OMS, OMM y PNUMA (2003). *Cambio climático y salud humana - Riesgos y respuestas* (Resumen). Ginebra 27, Suiza.
- Orellana L.R., Espadas C., Conde C. y Gay C. (2009). *Atlas de Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán*. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán, 111 PP.
- Orozco, M. C., Orozco, O., Albarrán, G., Otero, D., Daniel, L. y Sánchez, K. (2012). Impulso del turismo alternativo y la ciudadanía en Zihuatanejo: Proyecto parque Ecoturístico Recreativo Ixtazih, Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/turydes/13/ttmrao.html>
- Ortiz, E. G. E. (2011). *Fortalecimiento de capacidad de respuesta de la población ante las alertas. Seminario sobre sistemas de alerta temprana para sismos y tsunamis en México con enfoque de género*. Centro Nacional de Prevención y Desastres.
- Ortiz, P., M. A. (1992). *Retrosceso reciente de la línea de costa del frente deltaico del río San Pedro, Campeche, Tabasco* (pp.7-24), Boletín del Instituto de Geografía de la UNAM.
- Overpeck, J.T. y Weiss, J.L. (2009). *Projections of future sea level becoming more dire*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.
- Palma, R. (2008). Vulnerabilidad de las costas: apuntes para una caracterización general. En: *Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático* (Cap. 4. Impactos en el medio natural). Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología y Embajada Británica en México.
- Pardinas, F. (2008). *Metodología y técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. Siglo Veintiuno editores. México, D.F.
- Pardo, P, J.E., García, A, L., Ayuso, A., Sánchez, M. y Durrieu, M. (2003). Método para el seguimiento de la evolución tridimensional de playas mediante el empleo combinado de GPS cinemática en tiempo real y SIG. *IX Conferencia Iberoamericana de SIG. De lo local a lo global. Nuevas tecnologías de la información geográfica*. Cáceres.
- PDU. (2005). *Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa 2005-2012*. CI Ayuntamiento del Municipio de Mazatlán, Sinaloa, 98 pp.

- PEACC-BCS. (2012). Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur. 2012. Universidad de Baja California Sur. Documento para consulta pública. México.
- Pedrozo, A. (2011). *Procesos costeros y morfodinámica de playas: Serie Docencia*. Instituto de Ingeniería, UNAM.
- Pereyra, D, D., Agustín Pérez-S., J. A., Contreras-H, A. D. (2008). Escenarios futuros de los recursos hídricos. En: *Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático (Cap. 4. Impactos en el medio natural)*. Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología y Embajada Británica en México.
- Pinilla, C. (1995). *Elementos de teledetección*. RAMA, Madrid.
- Plan de Desarrollo Urbano de Mazatlán 2005-2015. CI Ayuntamiento del Municipio de Mazatlán, Sinaloa; México.
- PNUD. (2005). *Adaptation Policy Framework for Climate Change*. United Nations Development Programme. Nueva York.
- PNUD. (2010). *A Toolkit for Designing Climate Change Adaptation Initiatives*. UNDP and Bureau of Development Policy. Nueva York.
- POEL-MLC. (2003). Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Los Cabos B.C.S. (POEL-MLC). Recuperado en junio de 2003 de [http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documento\\_consulta\\_publica\\_1\\_oscabos/estudio\\_tecnico\\_loscabos.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documento_consulta_publica_1_oscabos/estudio_tecnico_loscabos.pdf)
- Powers, M.C. (1982). Comparison chart for estimating roundness and sphericity. AGI Data Sheet 18. American Geological Institute
- Prieto, G.R., Pérez, L. J.L. Sánchez, S. J. 2006. Análisis de posibles impactos del cambio climático. Estudio de caso preliminar: Cancún, *Quintana Roo*. Número de registro INE: INE/A1-016/2006, Clave IMTA: TH-0628.3. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Ramírez, A. (2005). Las bahías de Huatulco, Oaxaca, México: ensayo geográfico-ecológico. *Artículos y ensayos, Ciencia y Mar, IX (25): 3-20*.
- Ramírez, E. (2006). Evolución morfodinámica de la playa comprendida entre Punta Cancún y Punta Nizuc en el Estado de Quintana Roo. Tesis de Maestría. DEPMI-UNAM.
- Reyna, A. (2005). *El uso de los sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis demográfico de situaciones de desastre*. CEPAL-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Riojas-Rodríguez, H., M. Hurtado-Díaz, G. Litai-Moreno, S. Rothenberg-Lorenz, R. Santos-Luna, J.L. Texcalac-Sang. (2008). Estudio piloto sobre escenarios de riesgos en salud asociados al cambio climático en regiones seleccionadas de México. En: *Estudios para un Programa Veracruzano ante Cambio Climático*. Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología y Embajada Británica en México. Cap. 6. Aspectos sociales y políticos.
- Ríos, D. M. (2004). Vulnerabilidad institucional y desastres naturales. ¿Del manejo de los desastres a la gestión integral de riesgos de desastres? En: Simposio Brasileiro De Desastres Naturais. Universidad Federal de Santa Catarina, 27 al 30 de septiembre, Florianópolis, Brasil.

- Ritzen, J, Easterly, W. and Woolcock, M. (2000). Good politicians and Bad Policies: Social Cohesion, Institutions and Growth World Bank Policy Research Working. Disponible en: <http://econ.worldbank.org/docs/1203.pdf>
- Roache, P. J. (1980). *Computational Fluid Dynamics*. Hermosa Publishers. Albuquerque, New Mex. 444p.
- Roaming, H. G. y Z. Kowalik. (1980). Numerical Modelling of Marine Hydrodynamics. Elsevier Scientific Publishing Company. Nueva York, 197 pp.
- Rodríguez, H. H. y Bozadas, R. L. (2010). Vulnerabilidad social al cambio climático en las costas del Golfo de México: un estudio exploratorio. (pp. 427-468). En: A. V. Botello, S. Villanueva Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galaviz (Ed.). *Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático*. SEMARNAT-INE, UNAM-ICMyL. Universidad Autónoma de Campeche.
- Rojas, R. (2011). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés Editores. México, D.F.
- Rosenberg, D. U. V. (1969). *Methods for the numerical solution of partial differential equations*. American Elsevier Publishing Company. Nueva York, 128 pp.
- Rosengaus M., M. (1998). Efectos destructivos de ciclones tropicales, Fundación MAPFRE, Madrid, España.
- Rosengaus, M., Jiménez, M., Vázquez, M. T. (2002). Atlas Climatológico de Ciclones tropicales en México. CENAPRED, SEGOB, México D.F.
- Rosete, Verges, F. (2006). *Semblanza histórica del ordenamiento ecológico territorial en México; una perspectiva institucional*. SEMARNAT- Instituto Nacional de Ecología, México.
- Rothwell, R.G. (1989). Minerals and Mineraloids in Marine Sediments. Elsevier Applied Science, Londres, 278 pp.
- Rueda, A. J. C. (2011). Gobernanza y Cambio Climático en la Ciudad de México.
- Ruiz B., A. (2008). Variabilidad climática y teleconexiones: una revisión bibliográfica. En: *Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático*. Universidad Veracruzana (Cap. 3. Modelación climática y evidencia estadísticas). Instituto Nacional de Ecología y Embajada Británica en México.
- S/a. (2000). Decreto mediante el cual se Reforma el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya, Quintana Roo, México.
- S/a. (2001). Decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.
- S/a. (2006). Decreto mediante el cual se Reforma el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya, Quintana Roo, México.
- S/a. (2009). Decreto del Ejecutivo del Estado mediante el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México.
- Salazar-Lizán, S., Hernández-Beltrán A., Muñoz-Melgarejo S., Dominguez-Mancera B., Cervantes-Acosta P., Lamothe-Zavaleta C. (2008). La ganadería bovina: vulnerabilidad y mitigación. En: Estudios para un Programa

Veracruzano ante el Cambio Climático. Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología y Embajada Británica en México.

Salazar-Vallejo, S. I. (1998). *Calentamiento global y efectos costeros*. Ava. Cient.

Scripps CO<sub>2</sub> Program. (2013). Recuperado el día 10 de junio de 2013, de [http://scrippsco2.ucsd.edu/data/in\\_situ\\_co2/monthly\\_mlo.csv](http://scrippsco2.ucsd.edu/data/in_situ_co2/monthly_mlo.csv)

SECTUR. (2005). Implicaciones del cambio climático en el turismo, México, Boletín Hechos y Tendencias del Turismo. Recuperado el 29 de noviembre de 2012, de [http://www.sectur.gob.mx/wb2/sectur/Boletin\\_de\\_Hechos\\_y\\_Tendencias](http://www.sectur.gob.mx/wb2/sectur/Boletin_de_Hechos_y_Tendencias)

SECTUR. (2011). *El Turismo en México*, Secretaría de Turismo, México.

SEDESOL. (2010). *Guía metodológica para elaborar programas municipales de ordenamiento territorial*. Secretaría de Desarrollo Social, México.

SEDESOL. (2011). *Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo*.

SEDESOL. (2012). *Guía Municipal de Acciones frente al Cambio Climático*. Secretaría de Desarrollo Social. México.

SEGOB (2012). *Programas Sectoriales 2007-2012*. Secretaría de Gobernación, Dirección General de Compilación y Consulta del Orden Jurídico Nacional, México.

SEGOB-CENAPRED. 2001. *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana*. Secretaría de Gobernación-Centro Nacional para la Prevención de Desastres, México.

Seingier, G. Espejel, I., Fermán-Almada, J. L., Delgado, O., Montañó-Moctezuma, G., Azuz-Adeth, I., Aramburo-Vizcarra, G. (2011). Designing an integrated coastal orientation index: A cross-comparison of Mexican municipalities. *Ecological Indicators* (11, 633–642).

SEMARNAT e IMTA (2010). *Atlas de Vulnerabilidad Hídrica en México Ante el Cambio Climático*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

SEMARNAT, Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), Agencia de Cooperación Alemana (GIZ), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Mundial (BM). <http://cambioclimatico.gob.mx/index.php/es/nacional/1205-taller-multi-actores-para-el-diseno-de-politicas-publicas-de-adaptacion.html>

SEMARNAT. (1999). Acuerdo por el que se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región denominada “Costa Alegre” del Estado de Jalisco. Periódico Oficial “El Estado de Jalisco”. 30 de septiembre de 1999. Disponible en:

[http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20decretados/acuerdo1\\_costajalisco.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20decretados/acuerdo1_costajalisco.pdf)

SEMARNAT. (2005). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales*, México.

- SEMARNAT. (2009). Impacto del cambio climático en las tierras y sus características. México.
- SEMARNAT. (2011). *Taller multi-actores para el diseño de políticas públicas de adaptación*. 30 de junio y 1° de julio de 2011. México.
- SEMARNAT. (2012a). *Adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones*, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, México.
- SEMARNAT. (2012b). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. *Diario Oficial de la Federación*. 7 de septiembre, México.
- Shatan, C., M. Montiel y I. Romero. (2010). *Cambio Climático y Retos para el Sector Turismo de Centroamérica* (pp. 75) CEPAL. México, D.F.
- SHCP. (2013). Decreto por el que se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. *Diario Oficial de la Federación*. 20 de mayo. México.
- Shepard, F.P. y Inman, D.L. (1950). Nearshore water circulation related to bottom topography and refraction (pp. 196–212). *Trans. Am. Geophys*, 31. Union.
- SIAT-CT. (2003). Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales. Disponible en [http://www.proteccioncivil.gob.mx/es/ProteccionCivil/Sistema\\_de\\_alerta\\_temprana\\_para\\_ciclones\\_tropic\\_ales](http://www.proteccioncivil.gob.mx/es/ProteccionCivil/Sistema_de_alerta_temprana_para_ciclones_tropic_ales) México: CENAPRED.
- SIATL Versión 2.2. Disponible en: [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/SIATL/index.html#](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/index.html#)
- Simpson, M. C., Gössling, S., Scott, D., Hall, C. M. y Gladin, E. (2008). *Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices*, UNEP, University of Oxford, UNWTO, WMO: Paris, France.
- Snedaker, S. C. y Getter, C. D. (1985). Pautas para el Manejo de los Recursos Costeros (pp. 286). National Park Service, U. S. Department of the Interior, Columbia, Carolina del Sur.
- Sneyers, R. (1990). *On the Statistical Analysis of Series of Observations*. WMO, Technical Note no.143, Geneva, Switzerland. Original French version, WMO, 1975.
- Sorensen, R. M. (1978). *Basic Coastal Engineering*. Wiley-Interscience Publication. Estados Unidos, 227pp.
- Strahler, A. N. (2005). *Introducción a la meteorología*. Espasa-Calpe. Madrid.
- Strahler, A. y A. Strahler. (2005). *Physical geography*. Wiley and sons. Nueva York, 634 pp.
- Strauss, B.H., R. Ziemiński, J.L. Weiss, y J.T. Overpeck. (2012). *Tidally-adjusted estimates of topographic vulnerability to sea level rise and flooding for the contiguous United States*. Estados Unidos
- Suarez-Díaz J. (1998). *Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales*. Instituto de Investigaciones sobre Erosión y Deslizamientos. Universidad Industrial de Santander.
- Sullivan C. A. y Meigh, J. R. (2005) Targeting attention on local vulnerabilities using an integrated indicator approach: the example of the Climate Vulnerability Index. *Water Science and Technology, Special Issue on Climate Change* (Vol 51 No 5 pp 69–78).

- Sylvatica S. C. (2003). *Manifestación de impacto ambiental modalidad particular tomo I proyecto integral de recuperación y protección de playas con epc-kanaab litoral norte, punta Cancún, Quintana Roo.*
- Tejeda M., A. (Coord.). (2009). *Programa Veracruzano ante el Cambio Climático*, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, Embajada Británica de México.
- Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J. X., Luers, A., Martello, M. L., Polsky, C., Pulsipher, A. y Schiller, A. (2003). *A framework for vulnerability analysis in sustainability science*. Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America (PNAS).
- U.S. Army Corps of Engineers (2002). *Coastal Engineering Manual*. Washington, D.C (in 6 volumes).
- U.S. Army Corps of Engineers. (1984). Shore protection. Vicksburg, Miss. Dept. of the Army, Waterways Experiment Station, Corps of Engineers, Coastal Engineering Research Center. Washington, DC.
- UNDRO. (1994). *Desastres Naturales y Análisis de Vulnerabilidad*. Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para Casos de Desastres.
- UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction). (2002). Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives, 429 PP.
- UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction). (2007). Drought Risk Reduction Framework and Practices: Contributing to the implementation of the Hyogo Framework for Action. Geneva, Switzerland: UNISDR.
- Universidad del Mar. (2000). Diagnóstico preliminar en la porción marina del Parque Nacional Huatulco, Universidad del Mar, Oaxaca, México.
- USAID, NOAA y CRC. (2009). Adapting to Coastal Climate Change, a Guidebook for Development Planner. Recuperado el día 19 de diciembre de 2012, de <[http://www.usaid.gov/our\\_work/cross-cutting\\_programs/water/docs/coastal\\_adaptation/adapting\\_to\\_coastal\\_climate\\_change.pdf](http://www.usaid.gov/our_work/cross-cutting_programs/water/docs/coastal_adaptation/adapting_to_coastal_climate_change.pdf)>.
- USAID. (1991). *Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños*. Recuperado el 15 de mayo 2012, de <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea57s/oea57s.pdf>
- Valdés, A. A. (2006). Diagnóstico, Servicios Ambientales y Valoración Económica del Agua en el Corredor Turístico-Urbano de los Cabos, B.C.S. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, Baja California Sur. 147 pp.
- Vázquez-Aguirre, J.L., M. Brunet, P.D. Jones. (2008). Variabilidad natural del clima y detección instrumental del cambio climático. En: *Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático*. (Cap. 3 Modelación climática y evidencia estadísticas). Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología y Embajada Británica en México..
- Vergara F., Martha et al. (2010). Percepción social de la ciencia en México. Retos y perspectivas. En: *Congreso Iberoamericano de Educación*. Metas 2021, Buenos Aires.



- Weiss, J. L., J. T. Overpeck, y B. Strauss. (2011). *Implications of recent sea level rise science for low-elevation areas in coastal cities of the conterminous U.S.A.* Climatic Change, 105: 635-645.
- Welsh-Rodríguez, C.M., L. Rodríguez-Viqueira y S. Guzmán-Rojas. (2008). Inventario preliminar de emisiones de gases de efecto invernadero en el Estado de Veracruz 2000-2004. En: *Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático* (Cap. 2. Inventario preliminar de emisiones de gases de efecto invernadero.). Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología y Embajada Británica en México.
- Wentworth, C. K., (1922). A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology* 30:377-392.
- Wiegel, R. L. (1964). *Oceanographical Engineering*. Prentice Hall. Englenwood Cliff, USA, 465 pp.
- Williams, R. S., y Ferrigno, J. G. (Eds.). (1998). *Satellite image atlas of glaciers of the world: U.S.* Geological Survey Professional Paper 1386-I (Glaciers of South America).
- Wilson, B. W. (1955). Hurricane Wave Statistics for the Gulf of México. (pp68-95). Contribución No. 100 de la Serie Oceanography and Meteorology, Texas A&M University College Station. Capítulo 4.
- Wolf, P. y Brinker, R. (1997). *Topografía*. Editorial Alfaomega, Colombia, 834 pp.
- Worthington, H., Herbich, J. (1971). Computer prediction of wave heights in coastal areas: Offshore Technology Conference (pp. 8), Houston, Texas.
- Zapata R., Rómulo C. y Mora S. (2000). Un tema del desarrollo: la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres. En: *Seminario Enfrentando Desastres Naturales: Una Cuestión del Desarrollo*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe-Banco Interamericano de Desarrollo.
- Zavala-Hidalgo, J., R. de Buen Kalman, R. Romero-Centeno y F. Hernández Maguey. (2011). Tendencias del nivel del mar en las costas mexicanas (pp. 249-268). En: A. V. Botello, S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galviz (eds.). *Vulnerabilidad de las zonas costeras ante el cambio climático*. SEMARNAT-INE, UNAM-ICMyL, Universidad Autónoma de Campeche, México.
- Zhang, X. y Yang, F. (2004). RclimDex 1.0. Departamento de Investigación Climática del servicio meteorológico de Canadá, Ontario, Canadá.