

Efecto del cambio climático en los recursos hídricos

Grupo de Cambio Climático

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Antecedentes

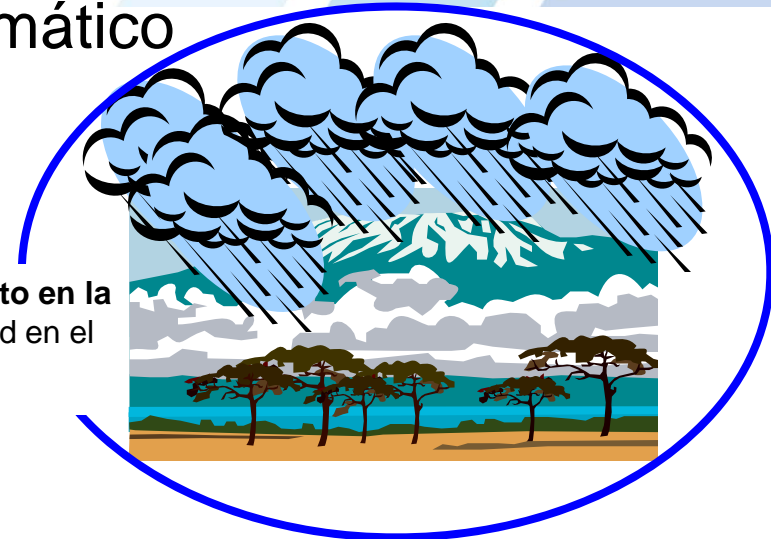
- De los resultados de los modelos climáticos reportados por el IPCC indican una variación en la temperatura y precipitación, los cuales producirán cambios en la disponibilidad del agua a nivel de cuenca,
- Por lo tanto es necesario analizar las afectaciones de los cambios en los regímenes de precipitación, escurrimiento, requerimientos para los usos agrícola, urbano e industrial, y sobre los procesos medio ambientales en los ríos, lagos y lagunas costeras.

Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos

Escenarios de Cambio Climático:

- Temperatura
- Precipitación
- Huracanes

Modelos de lluvia escurrimiento en la cuenca: cálculo de disponibilidad en el embalse

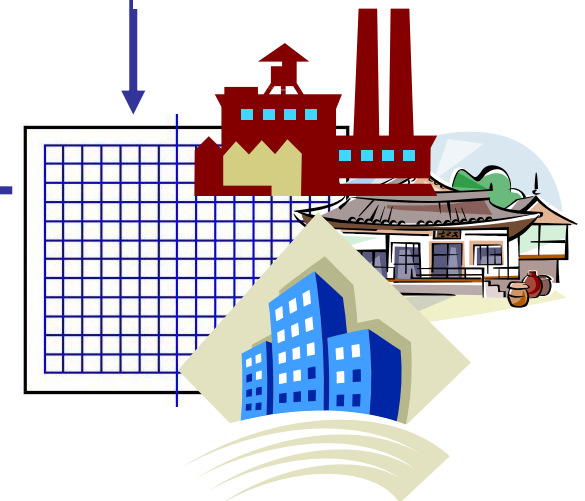


Lagos y embalses:

- Calidad del agua
- Nutrientes
- Contaminación

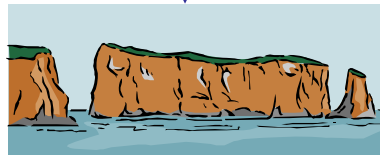


Modelos de Gestión Integral del Recurso



Zona costera:

- Procesos costeros (sedimentos)
- Nivel medio del mar
- Estuarios y lagunas costeras.



Los principales elementos que pueden sufrir impactos por efecto del cambio climático

- Zona o cuenca de captación de lluvia, escurrimiento e infiltración,
- Morfología y topología del cauce principal (control de avenidas),
- Almacenamiento de agua (disponibilidad volumétrica y temporal),
- Demanda de usuarios directos e indirectos (agricultura, consumo humano e industrial, generación de energía eléctrica, recreativo, pesca, medio ambiente, control de avenidas, etc.),
- Zona regable (cambios en el ciclo fenológico del cultivo y régimen e intensidad de la precipitación en la zona regable),
- Drenaje de la zona regable y periodos e intensidad de los derrames de la presa de almacenamiento,
- Ecosistemas existentes aguas abajo de los drenes agrícolas (ríos, lagos, lagunas costeras o estuarios, entre otros), ...

Objetivo 7: Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico

- Agenda de investigación y desarrollo tecnológico en apoyo a los objetivos estratégicos del Programa Nacional Hídrico 2007-2012.

Evaluar los efectos del cambio climático en las variables del ciclo hidrológico

- Desarrollo de escenarios climáticos de alta resolución utilizando técnicas de reducción de escala, a nivel de cuenca, para actualizar y mejorar los escenarios físicos regionales de cambio climático en México,
- Desarrollo, implementación y adaptación de indicadores de cambio climático, tomando como referencia los de IPCC,
- Implementación de un sistema de información sobre cambio climático,
- Evaluación económica y social del cambio climático,
- Evaluación de cambios en los usos de agua, y
- Evaluación del impacto y la magnitud de eventos meteorológicos severos (huracanes, sequías, etc.)

Construir mapas de riesgos con relación a la vulnerabilidad ante el cambio climático

- Determinación de las zonas vulnerables por la elevación media del mar,
- Estimación de los cambios en la precipitación ciclónica en México debidos a los posibles cambios en los ciclones tropicales bajo escenarios de cambio climático,
- Estimación de los efectos en la infraestructura hidráulica
- Estimación del impacto de la sobreelevación del mar en distritos de riego costeros,
- Estimación del impacto en la agricultura de riego y temporal, y
- Estimación del impacto en la disponibilidad de recurso hídrico para usos urbanos e industriales

Medir y evaluar los parámetros que inciden en el cambio climático

- Análisis de las tendencias de la variabilidad climática actual y comparación con los resultados obtenidos por modelos a nivel de cuenca hidrológica
- Implementación de estaciones climáticas de vigilancia atmosférica global (aerosoles, gases de invernadero, etc.)
- Ampliación de la red mareográfica
- Implementación de estaciones de medición de isótopos de lluvia
- Equipamiento de la red climatológica nacional con pluviógrafos de alta resolución
- Ampliación de la red hidrométrica
- Evaluación del cambio climático en México mediante métodos indirectos

Principales líneas de trabajo de investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos que desarrolla el IMTA ante el CC

- Hidrometeorología
- Hidrología superficial
- Manejo integral de cuenca
- Modelos de calidad del agua en cuerpos de agua someros
- Agricultura de riego y temporal
- (Evaluación económica del manejo del agua)

Hidrometeorología

- Generación de escenarios climáticos de alta resolución utilizando técnicas de reducción de escala, a nivel de cuenca, para actualizar y mejorar los escenarios físicos regionales de cambio climático en México,
- Estudio de los efectos del cambio climático en la actividad de los huracanes en el Atlántico y el Pacífico,
- Desarrollo, implantación y adaptación de indicadores de cambio climático,
- Desarrollo de grupos interdisciplinarios para evaluar los efectos de cambio climático en los recursos hídricos, y
- Promover la puesta en marcha de las medidas de adaptación.

Hidrología

- Implementación de modelos hidrológicos (lluvia-escorrentamiento) ante distintos escenarios de cambio climático.
- Generación de escenarios con base a la gestión integral de los recursos hídricos. Caso de estudio actual: cuenca del río Bravo.
- Análisis de las tendencias de la variabilidad climática actual y comparación con los resultados obtenidos por modelos a nivel de cuenca hidrológica.
- Estimación de los cambios en las avenidas de diseño de las obras de excedencias y de protección de cauces por efectos del cambio climático

Hidráulica ambiental

- Correlación entre la temperatura oceánica y la precipitación,
- Evaluación de la vulnerabilidad en la zona costera (estabilidad de playas),
- Estimar la vulnerabilidad de la calidad del agua (hidrodinámica y eutroficación) en embalses debido al efecto de cambio climático,
- Desarrollo de medidas de adaptación en los sistemas de agua potable y drenaje en las ciudades por los efectos del cambio climático.

Estudios básicos

- Monitoreo de cambios en variables hidroclimatológicas: temperatura, precipitación, escurrimiento.
- Análisis y modelación de huracanes.
- Análisis de la relación entre climatología de México y el cambio climático.
- Modelación de procesos lluvia-escurrimiento: parámetros, modelos, calibración.
- Análisis de procesos costeros y cambio climático.
- Estimación de emisiones de gases de invernadero: aguas residuales y plantas de tratamiento.
- Estimación de emisiones por agricultura de riego.
- Revisión de diseño de obras hidráulicas bajo escenarios de cambio climático.
- Escalamiento de modelos de circulación general a nivel de México y regiones hidrológicas.

Mitigación

- Estimación de emisiones de gases de invernadero: aguas residuales y plantas de tratamiento.
- Nuevos diseños para disminución de emisiones en plantas de tratamiento: mercado de bonos de carbón.
- Estimación de emisiones por agricultura de riego.

Vulnerabilidad

- “Escalamiento” de modelos de circulación general a nivel de México y regiones hidrológicas.
- Modelación de escurrimiento bajo escenarios de CC en cuencas más vulnerables: norte de México, Sonora, Sinaloa, Lerma-Santiago.
- Modelación de balance hídrico, bajo escenarios de cambio climático, en cuencas vulnerables al 2025, 2050 y 2100.
- Determinación de vulnerabilidad ante inundaciones en el sureste- incluir flujos de lodos y debris.
- Modelación de efectos de incremento del nivel del mar en deltas vulnerables: Grijalba-Usumacinta, Papaloapan, etc.
- Efectos de calidad -eutroficación- en cuerpos de agua bajo escenarios

Adaptación

- Esquemas de ordenamiento hídrico en cuencas vulnerables.
- Mapas de riesgo y obras fluviales de protección.
- Esquemas de participación social para la adaptación.
- Medidas contra la eutroficación.
- Conservación de cauces y riberas.

*El impacto final del Calentamiento Global dependerá
en gran medida de nuestra capacidad como
administradores de recursos hidráulicos (PMA)*

Gracias ...