VALORACIÓN BIOFÍSICA Y ECONÓMICA DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO DE REGULACIÓN DE INUNDACIONES PARA EL SECTOR AGRÍCOLA EN DOS CUENCAS EN MÉXICO

Estudio elaborado en el marco del Programa Global de Sustentabilidad (GPS, por sus siglas en inglés) del Banco Mundial

INECC - Banco Mundial

¿Qué son las inundaciones?

Son fenómenos que pueden presentarse en distintas formas:

(1) Aparición lenta: ocurren en grandes áreas de poca pendiente, por lo que pueden presentarse en cuestión de días.
(2) Súbitas: suceden en cuestión de minutos como consecuencia de lluvias intensas que caen en una superficie pequeña con fuerte pendiente.

Las inundaciones se convierten en un riesgo cuando interactúa un elemento natural excepcional y las actividades humanas. La vegetación pude reducir sus consecuencias.

Las inundaciones tienen impactos en diferentes niveles:

- **Económico:** pérdida de bienes materiales.
- **Social:** pueden originar enfermedades, provocar pérdidas de vidas y el desplazamiento de población afectada.
- **Ecológico:** el agua arrastra sustrato, vegetación y semillas poco profundas afectando la capacidad de recuperación.

¿Qué es el servicio ecosistémico de regulación de inundaciones?

Es un beneficio que obtenemos de la capacidad de los ecosistemas para retener agua y disminuir la velocidad de las corrientes asociadas a un evento de precipitación.

¿Cómo se evalúa la regulación de inundaciones?

Se puede evaluar desde los puntos de vista biofísico y económico, ambos buscan dimensionar el impacto de las inundaciones, en unidades físicas y monetarias, sobre el bienestar de la sociedad. Además, ambas perspectivas pueden complementarse.

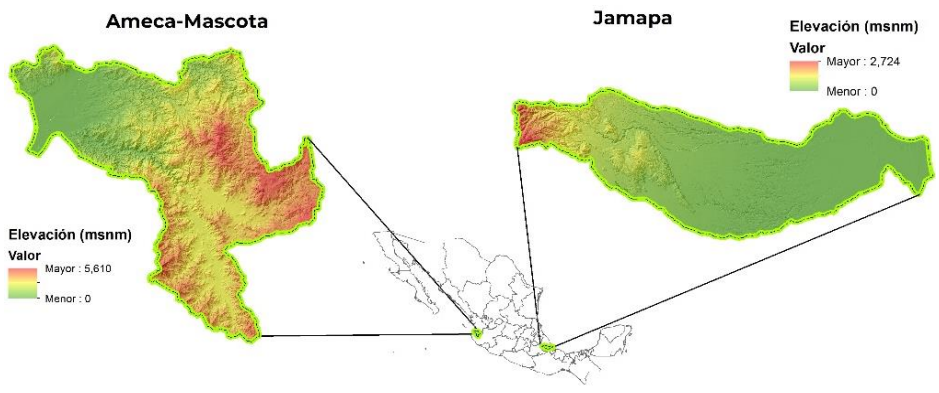
Ejemplos de métodos biofísicos
Softwares como InVEST, SWAT, ARIES, MIMES, EcoAIM, etc.

Ejemplos de métodos económicos
Precios de mercado, costo de oportunidad, valoración contingente, etc.

No todos los efectos de las inundaciones son negativos. Por ejemplo, los cambios en el régimen hídrico dan lugar a ambientes con una alta biodiversidad.

Evaluación del servicio ecosistémico de regulación de inundaciones en dos cuencas de México

Se valoró este servicio ecosistémico (SE) en las cuencas de Ameca-Mascota (Jalisco) y Jamapa (Veracruz), desde el punto de vista biofísico y económico, debido a la importancia de este SE sobre el sector agrícola.



Método para la valoración biofísica: Reducción de la escorrentía con el modelo "*Urban flood mitigation*" de InVEST.

Insumos clave:
- Dos escenarios de precipitación: Ameca-Mascota (280 y 560 mm), Jamapa (230 y 355 mm).
- Mapa de uso de suelo y vegetación (Serie VII de INEGI).
- Grupo hidrológico de suelos: global de HYSOGs250m.

Resultado esperado:
- Ubicación y superficie inundada.

Método para la valoración económica: Precios de mercado de la reducción en la productividad agrícola.

Insumos clave:
- Superficie inundada de cada uso de suelo por escenario.
- Producción agrícola por municipio y por hectárea.
- Valor de la producción.

Resultado esperado:
- Pérdidas del sector agrícola considerando distintos niveles de afectación.

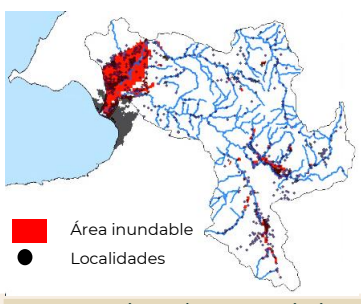
Resultados de la valoración biofísica y económica

Ameca-Mascota

Valoración biofísica

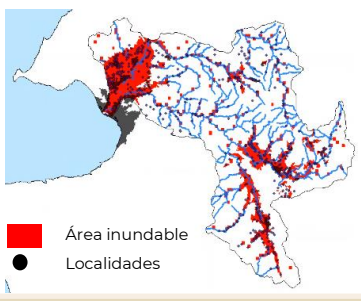
Las zonas inundables se encuentran en el valle (parte alta de la cuenca) y en la llanura de inundación del río Ameca.

Escenario: 280 mm



Escenario de precipitación máxima registrada en la cuenca en un día (280 mm). La superficie afectada sería de 23,136 ha, incluyendo 61 localidades rurales y 40 de las 54 zonas urbanas.

Escenario: 560 mm



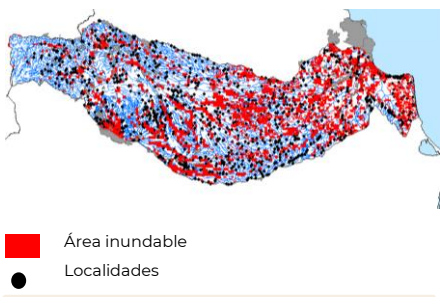
Escenario de precipitación por un evento extremo (560 mm; se registró durante el huracán Naomi en 1968). La superficie afectada sería de 55,668 ha, incluyendo 61 localidades rurales y 40 de las 54 zonas urbanas.

Jamapa

Valoración biofísica

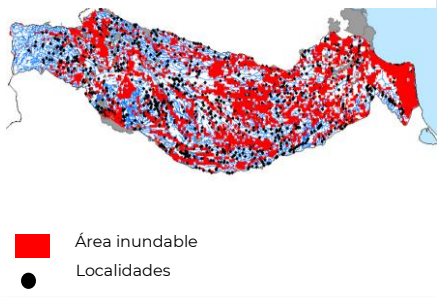
Las zonas inundables se encuentran en toda la cuenca.

Escenario: 230 mm



Escenario de precipitación máxima registrada en la cuenca en un día (230 mm). La superficie afectada sería de 9,196,263 ha, incluyendo a 425 localidades rurales y 9 zonas urbanas.

Escenario: 335 mm



Escenario de precipitación por un evento extremo (335 mm; durante el huracán Karl, 2010). La superficie afectada sería de 13,617,050 ha, incluyendo 540 localidades rurales y 9 zonas urbanas.

Valoración económica

Pérdidas estimadas (USD$/año) con respecto al valor de la producción agrícola de 2020 que podría ser afectado por inundaciones o el costo de oportunidad de no existir el SE de regulación de inundaciones. Se consideran diferentes porcentajes de afectación y dos escenarios de precipitación.

Porcentaje de afectación de cultivos en la cuenca de Ameca-Mascota							Escenarios de precipitación
5 %	10 %	30 %	50 %	80 %	90 %	100 %	
$1,513,360	$3,026,720	$9,080,160	$15,133,601	$24,213,761	$27,240,481	$30,267,201	280 mm
$4,165,599	$8,331,198	$24,993,595	$41,655,992	$66,649,587	$74,980,785	$83,311,984	560 mm

Porcentaje de afectación de cultivos en la cuenca de Jamapa							Escenarios de precipitación
5 %	10 %	30 %	50 %	80 %	90 %	100 %	
$5,486,031	$10,972,063	$32,916,188	$54,860,313	$87,776,500	$98,748,563	$109,720,626	230 mm
$5,509,338	$11,018,676	$33,056,029	$55,093,381	$88,149,409	$99,168,086	$110,186,762	355 mm

¿Cuáles fueron los principales hallazgos del estudio?

- La valoración, tanto biofísica como económica, del servicio ecosistémico de regulación de inundaciones es clave para dimensionar su impacto sobre el bienestar de la sociedad, en este caso pérdidas del sector agrícola.
- Por ejemplo, si el porcentaje de hectáreas agrícolas afectadas por inundaciones fuera del 30 %, las pérdidas monetarias ascenderían a un monto entre USD$/año 9 y 25 millones en Ameca-Mascota y a un monto de USD$/año 32 a 33 millones para el caso de Jamapa.
- Es prioritario implementar acciones climáticamente inteligentes, como cercos vivos, recuperación de la vegetación ribereña, plantación de árboles dispersos en pastizales, ganadería regenerativa, entre otras estrategias que beneficien a la sociedad y a la biodiversidad.

Es interesante saber...

Es fundamental dar seguimiento a la estimación de los impactos asociados a actividades humanas y al cambio climático porque se espera un incremento en su magnitud. Para esto, es importante contar con información que pueda contribuir a la toma de decisiones para que puedan traducirse en la formulación, desarrollo e implementación de políticas climáticas y de seguridad nacional.

Proyectos como "Conectando la salud de las cuencas con la producción ganadera y agroforestal sostenible (CONECTA)", ejecutado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), implementado por el Banco Mundial (BM) y con el liderazgo técnico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), son vitales para generar proyectos y política de conservación sostenible.

Para más información visita este enlace:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/805434/02_Informe_Final_GPS_Mexico_2022_.pdf

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
INECC
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO
GPS Global Program on Sustainability
Administered by THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP