GPS Global Program on Sustainability

THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP

INECC
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Valor del agua como insumo en el proceso productivo para prácticas agrícolas – Nota informativa

VALOR DEL AGUA COMO INSUMO EN EL PROCESO PRODUCTIVO PARA PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

NOTA INFORMATIVA

Elaboración: 2023

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)
Coordinación General de Adaptación al Cambio Climático y Ecología.
Dirección de Economía Ambiental y de Recursos Naturales

Directorio

Agustín Ávila Romero
Director General de Políticas para la Acción Climática, (SEMARNAT) y Encargado del Despacho de la Dirección General del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

Juan José Miranda Montero
Economista Ambiental Senior, Banco Mundial.

Tuuli Johanna Bernardini
Especialista Ambiental Senior, Banco Mundial.

Elaboración

Daniel Alfredo Revollo Fernández
Consultor encargado de "Valoración económica de los servicios ecosistémicos proporcionados por la ganadería sostenible y la producción agroforestal en determinadas cuencas hidrográficas de México".

Juan José Von Thaden Ugalde
Consultor encargado de "Evaluación biofísica de los servicios ecosistémicos prioritarios proporcionados por los ecosistemas naturales y modificados dentro de las cuencas - hidrográficas seleccionadas en México".

Debora Lithgow
Consultora encargada de “Estudio de alcance y seguimiento de la Valoración Económica de Servicios Ecosistémicos para Fortalecer la Gestión Integrada del Paisaje en Cuencas Seleccionadas de México”.

Revisión y seguimiento

María del Pilar Salazar Vargas
Directora de Economía Ambiental y de Recursos Naturales
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Aram Rodríguez de los Santos
Subdirector de Instrumentos Económicos para el Crecimiento Verde
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Juan José Miranda Montero
Economista Ambiental Senior, Banco Mundial.

Tuuli Johanna Bernardini
Especialista Ambiental Senior, Banco Mundial.

Forma de citar (APA)
Grupo Banco Mundial, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2023). Valor del agua como insumo en el proceso productivo para prácticas agrícolas – Nota informativa. Grupo Banco Mundial, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), México.

Financiamiento
Global Program on Sustainability (GPS)
por medio del Banco Mundial.

Fotografía de portada tomada de: https://www.pexels.com/es-es/foto/naturaleza-agricultura-granja-rio-14511360/

Fecha de publicación Julio 2023

ÍNDICE

RESUMEN **1**

1. INTRODUCCIÓN **2**

2. RETOS CLAVE **5**

2.1 Valoraciones biofísicas como insumo para valoraciones económicas 5

2.2 Reflejar valores no mercadeables o externalidades en la toma de decisiones 6

2.3 Disponibilidad de tiempo y presupuesto para llevar adelante evaluaciones 6

2.4 Vida útil de los resultados y actualización dependiente de la disponibilidad de datos 6

3. OPCIONES DE POLÍTICAS PÚBLICAS **7**

3.1. Fortalecimiento de políticas públicas 7

3.2 Financiamiento nacional e internacional para prácticas climáticamente inteligentes 8

3.3 Subsidios y financiamiento preferencial: 9

3.4. Creación de alianzas público-privadas 9

3.5. Favorecer programas de capacitación y asistencia técnica 9

4. LITERATURA CITADA **11**

RESUMEN

Se estima que el 72 % de la superficie de México tiene vocación agrícola y ganadera. Además, ambos sectores son considerados entre los más importantes para el país desde un punto vista ambiental, económico y social. Por un lado, estas actividades han afectado a los ecosistemas naturales y con esto a la provisión de servicios ecosistémicos (da Silva et al., 2022; Teng et al., 2022). Por otro lado, de estos sectores dependen la alimentación y fuentes de empleo, tanto directo como indirecto, de millones de personas. Al ser sectores importantes en la economía, también son sectores que consumen grandes cantidades de insumos en el proceso productivo, como es el caso del agua.

En todo el mundo existe la preocupación por entender el impacto potencial de las actividades productivas, como ganadería y agricultura, sobre servicios ecosistémicos claves como la provisión de agua (Trisurat et al., 2016). Debido a los efectos de estos impactos en el bienestar de las comunidades y a que se espera que sean magnificados por efecto del Cambio Climático, actualmente se desarrollan mecanismos como la implementación de prácticas climáticamente inteligentes, entendidas como aquellas prácticas comprobadas e innovadoras que permiten aumentar la productividad, mejorar la resiliencia al cambio climático y reducir las emisiones de GEI provocadas por la actividad agrícola. Asimismo, estas acciones buscan incrementar la producción de alimentos, generar fuentes de empleo y contribuir a la recuperación de los ecosistemas y sus servicios.

La presente nota muestra los resultados de un ejercicio de valoración económica del servicio ecosistémico de provisión de agua como insumo de la ganadería en la cuenca Del Carmen (Chihuahua) y discute tanto los principales retos como las oportunidades en materia de política pública que brindan este tipo de evaluaciones.

1. INTRODUCCIÓN

Dado el estado crítico de los recursos hídricos, su uso sustentable se ha vuelto vital (Trisurat et al., 2016). En particular, la sobreexplotación de las cuencas hidrológicas incrementa la presión sobre la disponibilidad y calidad del agua, así como sobre los ecosistemas, que constituyen un elemento clave para la provisión de servicios hidrológicos (Brouwer et al., 2011). Aunque la clasificación de los servicios hidrológicos es amplia, destacan algunos servicios como la provisión superficial del agua, la regulación de inundaciones, la recarga de mantos acuíferos, purificación del agua y el control de la erosión (Costedoat et al., 2015). Por lo anterior, el mapeo y la valoración económica de servicios hidrológicos se ha convertido en un elemento clave para acotar las zonas de intervención, de modo que sea posible desarrollar políticas públicas y fortalecer la toma de decisiones (Naidoo et al., 2008). En esta nota se muestran los resultados de una valoración económica basada en la valoración biofísica de la provisión de agua superficial en la cuenca Del Carmen (Chihuahua).

Dicha valoración se hizo en el contexto de la asesoría técnica “Valoración los servicios ecosistémicos prioritarios proporcionados por los ecosistemas naturales y modificados en cuencas seleccionadas de México”, en el marco del proyecto “Conectando la salud de las cuencas con la producción ganadera y agroforestal sostenible” (CONECTA) que es 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). En esta asesoría se dimensionó la importancia de diversos servicios ecosistémicos en la actividad agrícola y ganadera de tres cuencas de México (Ameca-Mascota en Jalisco, Del Carmen en Chihuahua y Jamapa en Veracruz). Uno de los servicios ecosistémicos valorados económicamente fue la provisión de agua en la cuenca Del Carmen.

En la cuenca Del Carmen se estimó con el modelo Water Yield de InVEST que en un año puede existir una disponibilidad de agua superficial de 949.97 hm^3. Al considerar todas las pérdidas naturales, en todo el estado de Chihuahua se tiene una disponibilidad efectiva de agua superficial de 1,712 hm^3. El agua efectiva de la cuenca Del Carmen representa el 55.5 % del agua superficial del estado y alrededor del 83 % de toda el agua superficial de la Región Hidrológica Cuencas Cerradas del Norte.

El análisis de las concesiones de agua, para sus diferentes usos, evidenciaron que el 37.5 % del volumen concesionado de todo el estado de Chihuahua proviene de fuentes superficiales y el resto de agua subterránea. Esto demuestra la importancia del agua superficial entre los diferentes sectores económicos a pesar de ser una zona árida. Además, al considerar los diferentes usos consuntivos del agua superficial del estado se encontró que casi el 96 % del volumen está concesionado para el sector agrícola, en este caso en particular para los distritos de riego (DR).

En el estado de Chihuahua se tienen registrados ocho distritos de riego, uno de estos, "DR-089 El Carmen", dentro de la cuenca Del Carmen. En este DR se encontraron 960 usuarios registrados y una superficie total regada de 11,357 ha para el periodo 2019-2020. De esta superficie, 4000 ha son regadas con 51.99 hm^3 agua superficial y 7,000 ha con 116.9 hm^3 de agua subterránea.

Posteriormente, para saber el valor de mercado del agua, se consideraron las cuotas por Derecho de Agua en México, se identificó el régimen (general, agua potable, acuacultura y centros recreativos y balnearios) dentro de estas cuotas y la zona de disponibilidad. La cuenca del Carmen se ubica en la zona de disponibilidad uno y el agua potable tiene un valor promedio de MNX$ 504.2 por m^3, si tiene como procedencia una fuente superficial. En cuanto al cobro de derechos al sector agropecuario, para las aguas provenientes de fuentes superficiales o extraídas del subsuelo, se debe pagar un derecho sobre agua por cada metro cúbico que exceda el volumen concesionado a cada distrito de riego, o bien, por cada metro cúbico que exceda el volumen concesionado para las cuatro zonas de disponibilidad. Dicho monto a pagar es una cuota única de MNX$ 0.1924 que se destina a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); asimismo, es importante considerar que todo

metro cúbico por debajo del volumen concesionado tiene una cuota de cero pesos mexicanos.

Con base en la información antes descrita, se estimó el valor económico del agua que se destina para el DR-089, asumiendo que el agua que consume se podría conseguir de otro régimen (Figura 1); es decir, el análisis partió de que el valor económico del agua agrícola es el costo de oportunidad. De esta manera, se obtuvo que el valor total del agua superficial que consume la agricultura en la cuenca Del Carmen tendría un valor anual entre USD$ 10.6 millones (MXN$ 217.0 millones), si se considera el régimen de acuacultura, y USD$ 1,284.2 millones (MXN$ 26211.1 millones), para el régimen de agua potable.

En ese sentido, se deben buscar alternativas o prácticas para tener un mejor uso del agua en la agricultura. Una alternativa es la agricultura climáticamente inteligente, que brinda una respuesta adecuada al apuntar a una mayor productividad, resiliencia y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como un uso más eficiente de los recursos naturales que utiliza en su proceso productivo (Mizik, 2021).

Por todo lo anterior, la valoración del agua como insumo en las prácticas productivas es crucial para las comunidades. Al asignar un valor monetario al agua utilizada, se reconoce su importancia como recurso escaso y se toman decisiones informadas sobre su gestión. Esto implica considerar los costos de extracción y distribución, así como los beneficios económicos, sociales y ambientales de su conservación y uso eficiente. Además, valorar el agua permite promover su uso sostenible, proteger los ecosistemas acuáticos y garantizar un acceso equitativo. Finalmente, este tipo de ejercicios facilitan la identificación de inversiones y políticas para fortalecer la resiliencia hídrica ante el cambio climático, asegurando agua segura y contribuyendo a la adaptación y mitigación de sus efectos.

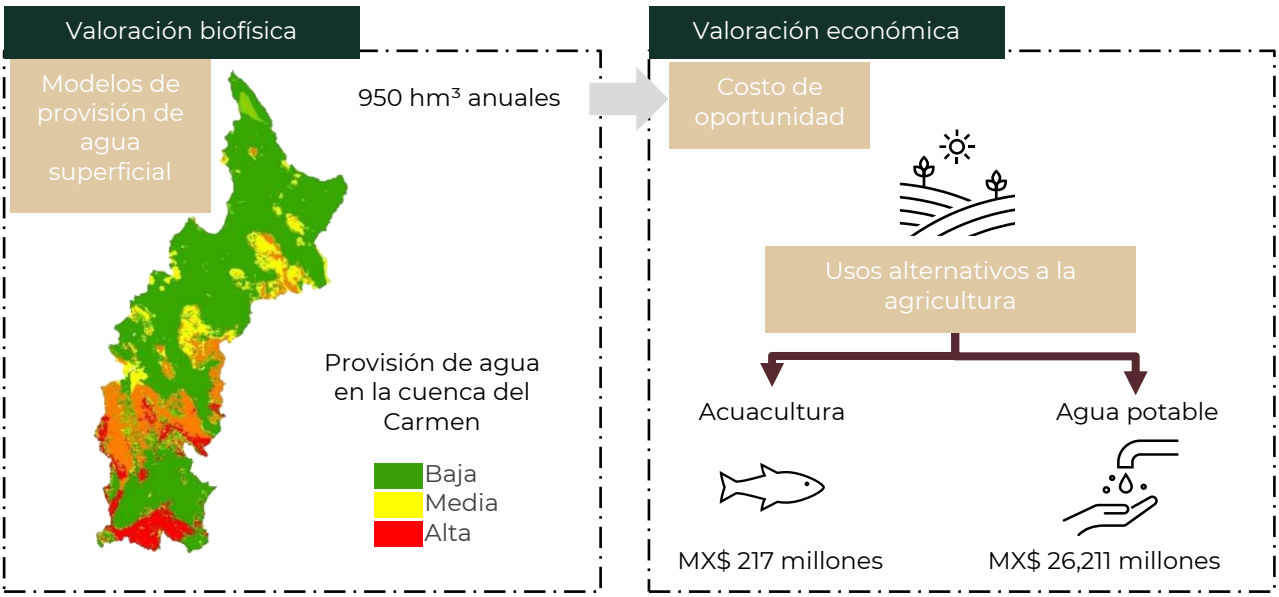

Figura 1. Valoración económica de la provisión de agua superficial usando información biofísica y el método de costo de oportunidad para dos usos alternativos.

2. RETOS CLAVE

Los retos de valorar el agua en procesos productivos son muy diversos, incluyendo desde la necesidad incluir valoraciones biofísicas del recurso, la incapacidad de reflejar el valor real del agua en la toma de decisiones, la disponibilidad de recursos para llevar a cabo ejercicios de valoración y de recursos para actualizar los resultados de éstas (Figura 2).

2.1 Valoraciones biofísicas como insumo para valoraciones económicas

Para tener estimaciones con mayor certeza sobre la importancia de los servicios ecosistémicos sobre algún sector productivo es fundamental tener mediciones biofísicas como insumo y estas dependen de la disponibilidad de información, que sea precisa y actualizada, por ejemplo, que todas las concesiones y el volumen concesionado esté registrado, georreferenciado y actualizado.

2.2 Reflejar valores no mercadeables o externalidades en la toma de decisiones

En algunos casos, como sucede con la agricultura en México, los servicios ecosistémicos que se emplean en el proceso productivo, como la provisión de agua, puede que no reflejen el verdadero valor por su uso, por ejemplo, por la presencia de valores no mercadeables o externalidades. Por lo tanto, calcular una aproximación a ese valor representa un insumo más en la toma de decisiones, así como en negociaciones con otros sectores, incluyendo la conservación.

2.3 Disponibilidad de tiempo y presupuesto para llevar adelante evaluaciones

Dependiendo del tiempo y presupuesto que se tenga disponible para replicar este tipo de estudios, se pueden seleccionar diferentes métodos de evaluación monetaria y/o diferentes medios para conseguir la información, ya sea primaria o secundaria. Además, se podría monitorear el cambio de los servicios ecosistémicos a mediano y largo plazo.

2.4 Vida útil de los resultados y actualización dependiente de la disponibilidad de datos

Los resultados de las evaluaciones monetarias pueden ser actualizados a medida que pasa el tiempo, ya sea a través de replicar los ejercicios realizados o por medio del ajuste inflacionario; aunque siempre es más recomendable la primera opción porque considera variaciones en, por ejemplo, los volúmenes de agua concesionados.

Asimismo, es importante que las instituciones públicas pongan a disposición datos biofísicos y económicos actualizados y georreferenciados cuando sea posible, incluyendo los títulos, permisos, calidad de agua y tarifas del agua, de manera similar a esfuerzos como el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA). De esta manera se puede orientar de mejor manera el diseño de política pública.

Figura 2. Principales retos asociados a la valoración del agua como insumo en prácticas productivas en México.

3. OPCIONES DE POLÍTICAS PÚBLICAS

La valoración del agua como insumo en prácticas productivas puede apoyar de diferentes maneras al desarrollo e implementación de políticas públicas (Figura 3).

3.1. Fortalecimiento de políticas públicas

Estos estudios deben servir como insumo para fortalecer el manejo de cuenca, por ejemplo, a través de los “Planes de Acción para el Manejo Integral de Cuencas” (PAMIC) ya generados o los que faltan desarrollar, acompañados con ordenamientos ecológicos. En ese sentido, el precio del agua para los diferentes sectores económicos debe reflejar la

escasez y valor del servicio ecosistémico. Asimismo, se debe pensar como insumo en políticas para el cuidado del agua, a través de mostrar a la sociedad el valor del recurso, evitando fugas, y contaminación de fuentes de agua.

De la misma forma, contar con el conocimiento del valor monetario del agua para determinado sector sirve como un plus a otros proyectos y/o políticas para desarrollar e implementar, de manera conjunta con sectores vulnerables, por ejemplo, políticas que favorezcan la adaptación al cambio climático.

3.2 Financiamiento nacional e internacional para prácticas climáticamente inteligentes

Destinar mayor financiamiento de fuentes nacionales e internacionales para la implementación de prácticas climáticamente inteligentes que promuevan un mejor manejo del agua es crucial para abordar de manera efectiva los desafíos del cambio climático como el cambio en la disponibilidad y calidad de este recurso. Estos fondos proporcionan los recursos necesarios para implementar medidas de adaptación y mitigación en comunidades de todo el mundo. Además, permiten el desarrollo de investigación y tecnologías sostenibles, fortalecer la resiliencia de las comunidades con un enfoque de cuenca y fomentar la transición hacia una economía más sustentable. El financiamiento adecuado es fundamental para acelerar la acción climática y garantizar un futuro más seguro y sostenible para las generaciones presentes y futuras.

Además, en la escala nacional, es de suma importancia que la política pública, a través de los distintos niveles de gobierno (nacional, estatal y municipal), destine mayor presupuesto a la conservación de servicios ecosistémicos clave, como es la provisión de agua, el correcto monitoreo de las fuentes y concesiones de agua. Para lograr esto, las autoridades relacionadas con temas ambientales y de prácticas productivas pueden recurrir a los resultados de este tipo de estudios de valoración económica para mantener o aumentar el presupuesto público.

3.3 Subsidios y financiamiento preferencial:

Los subsidios y el financiamiento preferencial son de gran importancia para las prácticas climáticamente inteligentes y otros esfuerzos que promuevan un mejor manejo del agua, ya que brindan un impulso significativo a su adopción y desarrollo. Al facilitar el acceso a recursos financieros y reducir los costos de implementación, estas medidas fomentan la inversión en proyectos sostenibles, promoviendo la transición hacia una economía más sustentable y la resiliencia de las comunidades frente al cambio climático. Además, al incentivar la adopción de prácticas climáticamente inteligentes, se estimula la innovación y la creación de soluciones que permitan un uso de agua más eficiente y sustentable.

3.4. Creación de alianzas público-privadas

Estas alianzas permiten aprovechar el conocimiento, los recursos y la experiencia tanto del sector público como del privado en la implementación de soluciones sostenibles. Al unir fuerzas, se pueden desarrollar proyectos conjuntos, promover la inversión en tecnologías limpias y facilitar la transferencia de conocimientos y mejores prácticas. Además, estas alianzas fomentan la colaboración, la innovación y la creación de políticas y marcos regulatorios más efectivos para abordar los desafíos del cambio climático de manera integral.

3.5. Favorecer programas de capacitación y asistencia técnica

Los programas de capacitación y asistencia técnica desempeñan un papel fundamental en la adopción y aplicación de prácticas climáticamente inteligentes como la asesoría técnica en el monitoreo de la calidad de agua para el consumo animal y la instalación de líneas de agua en potreros. Por ejemplo, complementan los saberes locales con apoyo técnico que es necesario para implementar dichas prácticas. Además, estos programas promueven la comprensión de los desafíos climáticos, facilitan la generación y la transferencia de soluciones entre las partes involucradas en el diseño, implementación y

monitoreo de las prácticas climáticamente inteligentes, fortaleciendo la resiliencia de las comunidades y promoviendo la sostenibilidad.

Figura 3. Opciones de política pública relacionadas con la valoración económica del agua en el contexto de las prácticas agrícolas.

4. LITERATURA CITADA

Brouwer, S., & Biermann, F. (2011). Towards adaptive management: examining the strategies of policy entrepreneurs in Dutch water management. *Ecology and Society*, 16(4).

Costedoat, S., Corbera, E., Ezzine-de-Blas, D., Honey-Rosés, J., Baylis, K., & Castillo-Santiago, M. A. (2015). How effective are biodiversity conservation payments in Mexico? *PloS one*, *10*(3), e0119881.

da Silva Anjinho, P., Takaku, L. Y. R. B., Barbosa, C. C., Periotto, N. A., Hanai, F. Y., & Mauad, F. F. (2022). Analysis of Susceptibility to Degradation of Water Ecosystem Services as a Tool for Land Use Planning: a Case Study in a Small Brazilian Watershed. Environmental Management, 70(6), 990–1003. https://doi.org/10.1007/s00267-022-01710-y

Mizik, T. (2021). Climate-smart agriculture on small-scale farms: A systematic literature review. Agronomy, 11(6), 1096.

Naidoo, R., Balmford, A., Costanza, R., Fisher, B., Green, R. E., Lehner, B., ... & Ricketts, T. H. (2008). Global mapping of ecosystem services and conservation priorities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *105*(28), 9495-9500.

Teng, Y., Zhan, J., Liu, W., Chu, X., Zhang, F., Wang, C., & Wang, L. (2022). Spatial heterogeneity of ecosystem services trade-offs among ecosystem service bundles in an alpine mountainous region: A case- study in the Qilian Mountains, Northwest China. Land Degradation & Development, 33(11), 1846– 1861. https://doi.org/10.1002/ldr.4266

Trisurat, Y., Eawpanich, P., & Kalliola, R. (2016). Integrating land use and climate change scenarios and models into assessment of forested watershed services in Southern Thailand. *Environmental research*, *147*, 611-620.

MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

INECC

INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGÍA Y
CAMBIO CLIMÁTICO